



**MEMORIAL  
DEL  
ARMA DE INGENIEROS**

DICIEMBRE 2003

# MEMORIAL DEL ARMA DE INGENIEROS

Núm. 69  
DICIEMBRE 2003  
AÑO CLVI

FUNDADO EN 1846

Edita:



NIPO: 076-03-059-1

ISSN: 1137-411X

Depósito Legal: M-35276-1994

Imprime: Imprenta Ministerio de Defensa

Tirada: 900 ejemplares

Fecha de cierre: diciembre 2003

## **CONSEJO DEL MEMORIAL**

### **DIRECTOR:**

**General Director de la Academia de Ingenieros e Inspector del Arma**

### **CONSEJO DIRECTIVO:**

**General Jefe del Mando de Ingenieros y General Jefe de la Brigada de Transmisiones**

### **SUBDIRECTOR Y JEFE DE REDACCIÓN:**

**Coronel Director del Museo de la Academia de Ingenieros**

### **CONSEJO DE REDACCIÓN:**

**Coronel Secretario del Arma de Ingenieros**

**Coronel Jefe del Centro Internacional de Desminado**

**Jefe del Departamento de Táctica de Ingenieros.**

**Jefe del Departamento de Sistemas de Armas de Ingenieros, Castrametación y Vías de Comunicación.**

**Jefe del Departamento de Instrucción y Adiestramiento de Ingenieros.**

**Jefe del Departamento de Instrucción y Adiestramiento de Ingenieros Básica.**

**Jefe del Departamento de Táctica de Transmisiones.**

**Jefe del Departamento de Sistemas de Armas y Telecomunicaciones.**

**Jefe del Departamento de Instrucción y Adiestramiento de Transmisiones.**

**Jefe del Departamento de Instrucción y Adiestramiento de Transmisiones Básica.**

## **DISEÑO Y MAQUETACIÓN**

**Brigada auxiliar del Museo**

“El Memorial del Arma de Ingenieros es una revista técnica militar fundada el 1 de enero de 1846 por el Ingeniero General D. Antonio Remón Zarco del Valle y Huet , con la finalidad de *difundir entre los oficiales del Cuerpo aquellos estudios y conocimientos que más les podían interesar y, al mismo tiempo, darles facilidades para que el resultado de sus trabajos y el fruto de su experiencia fueran conocidos*”.

La revista ha llegado hasta nuestros días gracias a la colaboración de los componentes del Arma, que con sus trabajos, que representan únicamente la opinión de sus autores, transmiten a los demás el fruto de su saber y experiencia, consiguiendo que la razón de ser del Memorial continúe siendo la que pretendiera su fundador.



El Memorial del Arma de Ingenieros es una publicación profesional. Tiene por finalidad difundir ideas y datos que, por su significación y actualidad, tengan un interés especial y resulten de utilidad para los componentes del Arma.

Con la exposición de noticias, vicisitudes y perspectivas, se logra difundir lo actual, el futuro y el pasado de los Ingenieros.

Así se impulsan las acciones que tienen por objeto exaltar sus valores y tradiciones, relacionar a sus unidades y a sus miembros tanto en activo como retirados.

Los trabajos publicados representan, únicamente, la opinión personal de sus autores.

## NORMAS DE COLABORACION

Puede colaborar en el MEMORIAL DE INGENIEROS cualquier persona que presente trabajos originales y escritos especialmente para nuestra revista que, por el tema, se consideren de interés y vengan redactados con estilo adecuado.

Se acusará de recibo a los trabajos que tengan entrada en esta redacción, pero ello no compromete a su publicación, ni se mantendrá correspondencia sobre aquéllos que no hayan sido solicitados por esta revista.

El Consejo de Redacción se reserva el derecho de corregir, extractar y suprimir algunas partes del trabajo, siempre que lo considere necesario, sin desvirtuar la tesis propuesta por el autor.

Toda colaboración publicada, y que lleve consigo labor de investigación o que aporte innovaciones o mejoras en los procedimientos, se remunerará de acuerdo con las tarifas vigentes.

## LOS TRABAJOS DEBERÁN AJUSTARSE A LO SIGUIENTE

1. Se presentarán un solo ejemplar en papel de formato A-4. Se recomienda que el texto no exceda de diez hojas.
2. Con el fin de agilizar el proceso de edición y de no desvirtuar el contenido del artículo se acompañará, junto con el ejemplar escrito, el correspondiente **soporte informático**.
3. En la primera hoja y a continuación del título del trabajo, deberá figurar el nombre completo y empleo del autor, si es militar, y siempre, domicilio y teléfono.
4. Al final del texto figurará una relación de las siglas empleadas, con su significado y la bibliografía o trabajos consultados.
5. Los trabajos se acompañarán de la documentación gráfica correspondiente (fotografías, diapositivas, dibujos) debidamente enumerada y con los pies explicativos de cada secuencia. Los gráficos o dibujos se procuraran que sean los originales o aquéllos que pueden reproducirse decorosa y fielmente.
6. Se dirigirán a:

Excelentísimo Señor Director del Memorial del Arma de Ingenieros.  
Academia de Ingenieros.  
28240-Hoyo de Manzanares.  
(Madrid).

# SUMARIO

## Ingenieros y Especialidades

Tendido, mantenimiento y repliegue de un puente de apoyos fijos con caballetes intermedios, empleando material de PF-50, en la localidad de Nájera (La Rioja). Capitán D. José Ballesta Barreda.....	11
Paso nocturno de ríos con medios discontinuos en apoyo a la AGBS empleando material de PTF-MAN, en el Regimiento de Pontoneros y Especialidades de Ingenieros nº 12 Capitán D. José Ballesta Barreda.....	41
Propuesta asignación tareas dentro de la Sección de Zapadores. Capitán D. Luis Caselles Doménech .....	63
Escuelas Prácticas de Ingenieros “General Urrutia 2003” .....	79

## Transmisiones

Detalles sobre el planeamiento de apoyo CIS a Operaciones Comandante D. Miguel Angel Guil García .....	87
Enmascaramiento electrónico. Geometría y conclusiones prácticas. Comandante D. Jesús Armisen Bobo.....	109

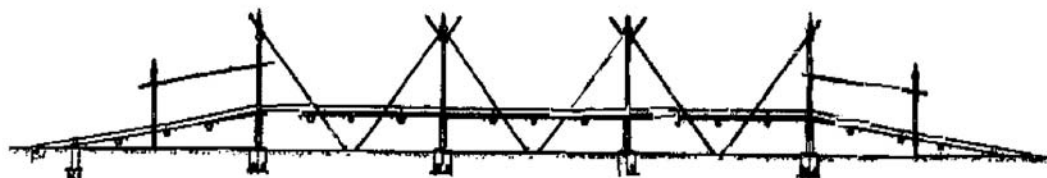
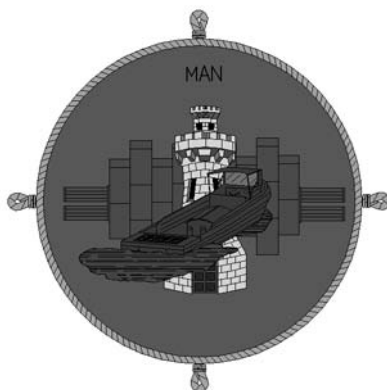
## Informacion General y Varios

Directores de la Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona. Coronel D. Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño.....	125
Acto de Homenaje a San Fernando en la Capilla-Ermita de Valparaíso (Zamora).....	139
Del Escudo, Emblema, Trofeos y Distintivos de los Ingenieros. Coronel D. José Diego Abarca y Tcol. D. José Ferrandis Poblaciones.....	143
El General de División Excmo. Sr. D. Pedro Vives y Vich y el Centenario de la Aviación. D. Juan Antonio Gómez Vizcaíno.....	161
Las Ordenanzas de Ingenieros. General de Brigada D. José Cerezuela Gil .....	169
2º Tomo de la Historia del Arma de Ingenieros (Siglo XX) “Abriendo camino”. Teniente General D. Agustín Quesada Gómez .....	191
Novedades del Arma.....	195
Noticias de la Academia .....	207



Ingenieros  
y  
Especialidades





# TENDIDO, MANTENIMIENTO Y REPLIEGUE DE UN PUENTE DE APOYOS FIJOS CON CABALLETES INTERMEDIOS, EMPLEANDO MATERIAL DE PF-50, EN LA LOCALIDAD DE NÁJERA (LA RIOJA).

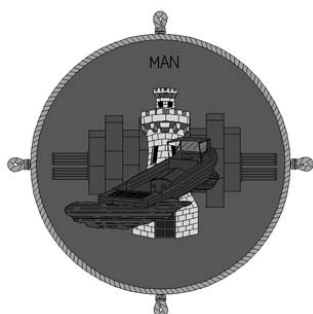
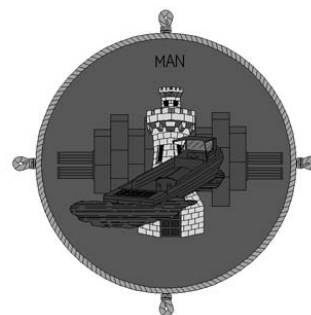
José Ballesta Barreda  
Capitán de Ingenieros (E.O.)  
Jefe de la Compañía de Puentes Flotantes  
R.P.E.I. nº 12

Zaragoza, a 16 de marzo de 2.003



# ÍNDICE

- 1º.- Objeto del presente trabajo.
- 2º.- Razones del montaje.
- 3º.- Antecedentes.
- 4º.- Solución constructiva que se propone.
  - 4.1.- Personal necesario y medios.
  - 4.2.- Material de P-50 necesario para efectuar el montaje.
  - 4.3.- Datos logísticos de las cargas a transportar.
  - 4.4.- Distribución de las cargas.
- 5º.- Orden de Montaje y Comisión Aposentadora.
- 6º.- Transporte a Nájera y montaje. Diario de Operaciones.
- 7º.- Reflexiones al montaje del puente de Los Soldados en Nájera.
- 8º.- Operaciones de mantenimiento tras el montaje en Nájera.
- 9º.- Desmontaje del puente de Los Soldados en Nájera.
  - 9.1.- Personal necesario y medios.
- 10º.- Transporte a Nájera y desmontaje. Diario de Operaciones.
- 11º.- Resumen de desperfectos en el material de PF-50.
- 12º.- Agradecimientos.







**1º.- Objeto del presente trabajo.**

El objeto de la elaboración del presente documento es doble: por un lado, pretendo dar a conocer el trabajo realizado por la Compañía de Puentes Flotantes del R.P.E.I. n° 12 en apoyo a una población civil necesitada y, por otro, pretendo que sirva como mudo testimonio de agradecimiento a los Oficiales, Suboficiales y Tropa Profesional a mis órdenes que, con tesón, ahínco e ilusión realizaron las misiones de montaje, mantenimiento y posterior desmontaje, encomendadas.

**2º.- Razones del montaje.**

La localidad de Nájera (La Rioja), está atravesada por el cauce del río Najerilla que así define el casco histórico de lo que es la parte más moderna del pueblo. Para comunicar ambos márgenes, permitiendo el paso de peatones y de tráfico rodado, hay un bello puente de piedra, el de San Juan de Ortega que, por estar sometido a trabajos de reparación, se encuentra cerrado al paso a finales del 2.002.

Si bien es cierto que existen pasos para peatones, al estar cerrado el puente de piedra, el tráfico rodado ha de realizar un importante rodeo para alcanzar la margen contraria o atravesar un “puente” construido en la zona conocida como “Puente de Los Soldados” por personal de obras del Excmo. Ayuntamiento de Nájera; a base de situar, acolados en el río, unos tubos huecos de hormigón armado a los que se les añade una gruesa capa de tierra a modo de capa de rodadura. Esta solución constructiva provisional, permite el paso en dirección única (*Foto 1*).

Las crecidas del Najerilla causan frecuentemente el desplazamiento de algunos tubos con el consiguiente peligro para las personas y la inutilización del paso. A causa de las crecidas de mitad de noviembre de 2.002, el río arrastra varios tubos y obliga a la Sra. Alcaldesa Dña. Marta Martínez García a solicitar al Ejército su apoyo, para resolver de forma provisional el grave problema del paso de tráfico rodado de una margen a otra.



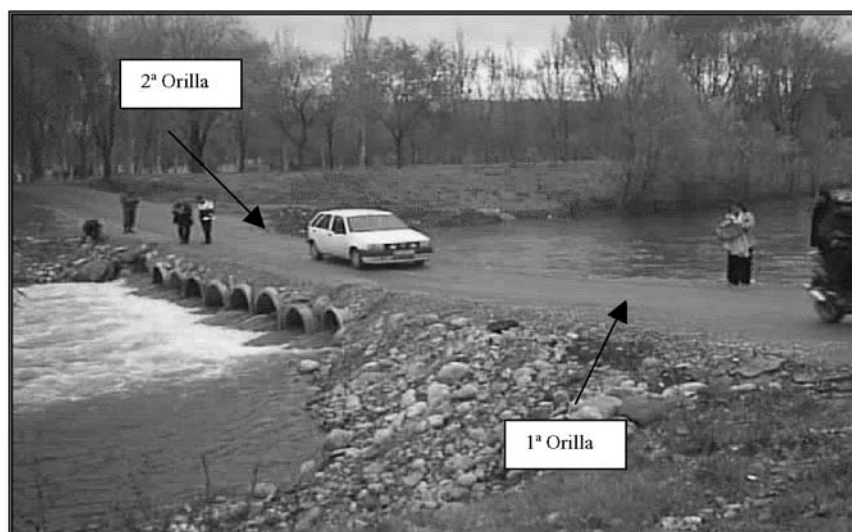
*Foto 1.- 02 DIC 02. Puente provisional de Los Soldados, aguas arriba.  
Primer reconocimiento.*

### 3º.- **Antecedentes.**

El día 02 DIC 02, recibo la orden verbal del Ilmo. Sr. Coronel Jefe del R.P.E.I. n° 12 de viajar a la localidad de NÁJERA (La Rioja), al objeto de determinar las posibilidades de montaje de un puente provisional con el material reglamentario de dotación en la Compañía de Puentes Flotantes, para permitir el paso del tráfico rodado.

Una vez en Nájera, pude constatar que puente provisional de Los Soldados estaba formado por veinte (20) tubos prefabricados de hormigón armado de 1,25 m de diámetro interior y de 2,50 m de longitud, unidos de dos en dos hasta alcanzar los 5,00 m de anchura y colocados en el sentido de la corriente hasta alcanzar una longitud de 15,00 m. Encima de los tubos y, a modo de capa de rodadura, se habían rellenado los huecos con una capa de tierra. (Fotos 1 y 2)

Los accesos al puente son de tierra y su longitud oscila sobre los ocho (8) metros. El nivel del agua se encuentra sobre los 0,70 m, la corriente es fuerte y el lecho del río es de piedras y tierra.



*Foto 2.- 02 DIC 02. Vista del Puente provisional de Los Soldados, aguas abajo.  
Detalle de los accesos a base de tierra suelta aportada.*

Aparte del mal estado del puente de tubos y de la crecida del Najerilla, la necesidad de aliviar agua del embalse de Mansilla, lleno gracias a las lluvias caídas en días anteriores, agrava la situación con el riesgo de volver a provocar la rotura de aquel.

### 4º.- **Solución constructiva que se propone.**

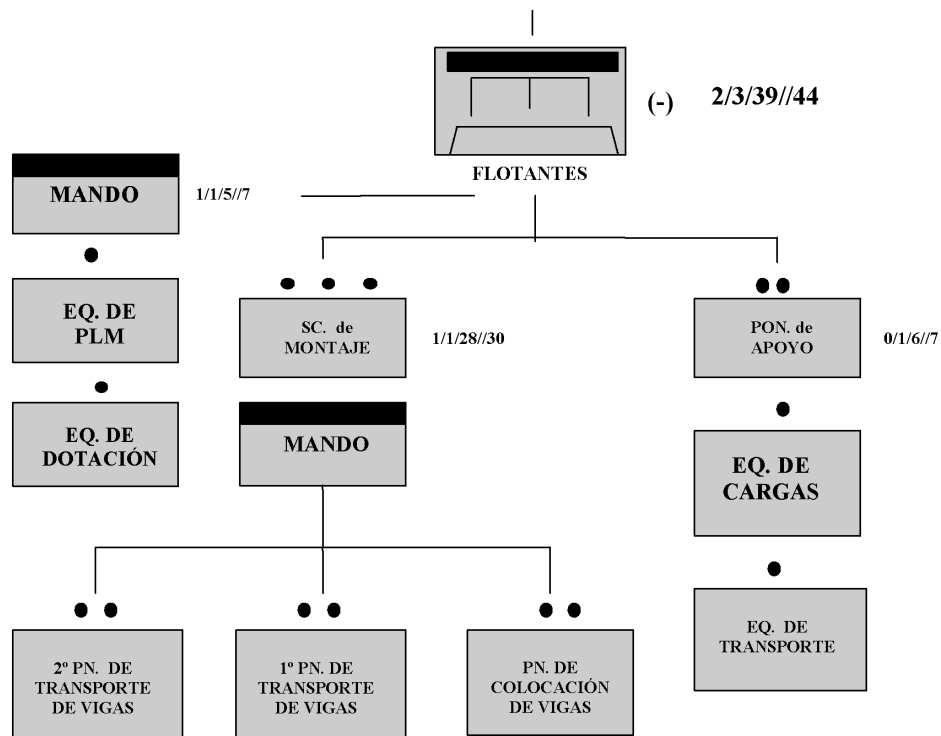
Tras regresar al R.P.E.I. n° 12, redacto un informe en el que propongo como solución constructiva la colocación de un puente de apoyos fijos con caballetes intermedios de 40 m de longitud, con dos tramos centrales de 9,14 m y dos rampas de acceso de 10,50 m cada una, a base de material de PF-50. Su altura libre será de 2,30 m para dejar pasar por debajo la mayor cantidad de arrastres.

Con esta disposición, el puente es capaz de soportar cargas de hasta 35 Tn, si bien, la clase del mismo la limito a 25 Tn, por seguridad.

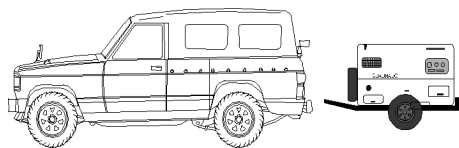
Al ser los accesos al puente de tierra suelta, fácilmente arrastrable por la fuerza de la corriente, opto por aumentar la longitud del puente a tender hasta los 40 m para así situar sus rampas sobre tierra firme, lo más alejadas posible del cauce del río.

#### 4.1.- Personal necesario y medios.

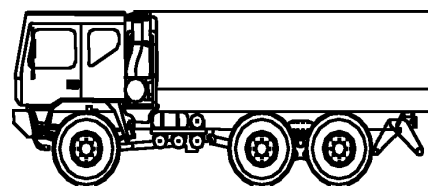
El personal mínimo necesario para realizar el montaje y sus medios, se articuló de la siguiente forma:



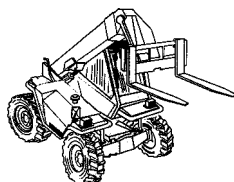
Los vehículos y remolques integrados en el Pelotón de Apoyo fueron:



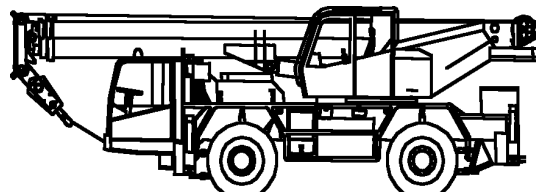
DOS (2) NISSAN  
UN (1) GENEPRESOR HOLMAN 350



UN (1) IVECO PEGASO M250.37W

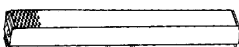
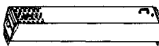

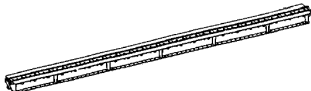
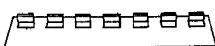


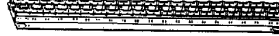
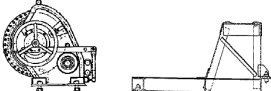
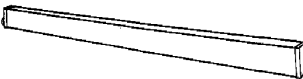
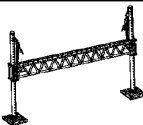
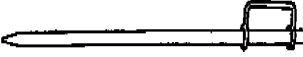
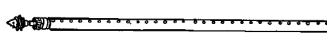


UN (1) MÁSTIL TELESCÓPICO  
"MERLO" P.60.10 EV



UNA (1) AUTOGRÚA "LUNA" AT-35/32

#### 4.2.- Material de PF-50 necesario para efectuar el montaje.

CARGAS	PIEZA	NÚMERO DE CARGAS	VEHICULO DE TRANSPORTE	PAQUETE/CONTENEDOR
VIGAS LARGAS		126	SOBRE <b>DOS</b> PLATAFORMAS CIVILES DE 12,50 m. Y <b>UNA</b> GÓNDOLA.	* PAQUETES 1, 2 y 3.
VIGAS CORTAS		42		* PAQUETE 4.
VIGAS DE CUÑA		82		* PAQUETE 3.
RIOSTRAS TRANSVERSALES		12		* CONTENEDOR 3.
PLACAS CUBREJUNTAS LARGAS		14		* PAQUETE 3.
PLACAS CUBREJUNTAS CORTAS		3		* PAQUETE 3.
ADAPTADORES DE BORDILLO		10		* CONTENEDOR 2.
CUERPOS MUERTOS		2		* CONTENEDOR 3.
TORNOS Y SOPORTES DE TORNO		8		* CONTENEDOR 1.
SOLERAS		2		* CONTENEDOR 3.
CABALLETES COMPLETOS		3		* PAQUETE 4. * CONTENEDORES 2 y 3.
PIQUETES CON ASA		240		* CONTENEDOR 2.
SISTEMA DE ANCLAJE		2		* CONENEDOR 2.

Para efectuar el transporte de todo este material y del mástil telescópico MERLO P.60.10 EV, fueron precisas dos (2) plataformas civiles de 12,50 m y de una (1) góndola.

#### 4.3.- Datos logísticos de las cargas a transportar.

CARGA TIPO	VIGAS LARGAS	CABRESTANTE	VIGAS CORTAS	VIGAS CUÑA	RIOSTRAS	PLACAS CUBREJUNTAS LARGAS	PLACAS CUBREJUNTAS CORTAS	ADAPTADORES DE BORDILLO	CUERPOS MUERTOS	SOLERAS	CABALLETES COMPLETOS	PIQUETES CON ASA	SISTEMA DE ANCLAJE	MANIPULADOR TELESCÓPICO "MERLO"	CAJA DE HERRAMIENTA ESPECIAL
DIMENSIONES (En metros)	4,57 x 0,22 x 0,21	1,15 x 0,50 x 0,70	2,82 x 0,22 x 0,21	2,04 x 0,22 x 0,21	5,41 x 0,25 x 0,22	Longitud = 1,674	Longitud = 0,454	0,15 x 0,22 x 0,05	4,72 x 0,38 x 0,15	4,72 x 0,24 x 0,19	4,97 x 0,95 x 0,37	0,194 x 0,29	2,70 x 0,18	5,33 x 2,25 x 2,66	1,4 X 0,45X 0,45
PESO Cada pieza (En Kg)	100	202	45,5	37	145,47	36	10,44	5,6	157	112	1.565	5,8	398	12.000	200
NÚMERO de CARGAS	126	8	42	82	12	14	3	10	2	2	3	20	2	1	1
PESO PARCIAL (En Tm)	12,6	1,62	1,91	3,03	1,8	0,51	0,032	0,056	0,32	0,22	4,75	0,15	0,80	12	0,20
<b>PESO TOTAL (en Tm): 39,998 Tm.</b>															

#### 4.4.- Distribución de las cargas.

Las cargas a transportar se agruparon formando paquetes de diferentes tamaños (Foto 3):

- Paquete n° 1: 54 vigas largas.
- Paquete n° 2: 54 vigas largas.
- Paquete n° 3: 18 vigas largas, 81 vigas de cuña, 1 viga corta, 17 placas cubrejuntas.
- Paquete n° 4: 40 vigas cortas, 2 riostras, 1 viga de cuña, 6 zapatas, 3 cumbreras y 5 vientos.
- Contenedor n° 1: 10 riostras transversales, 2 soleras, 2 cuerpos muertos y 6 columnas largas.
- Contenedor n° 2: 8 tornos y 8 soportes de torno.
- Contenedor n° 3: Bulonería, collares, adaptadores de bordillo, cadenas de anclaje y piquetes.

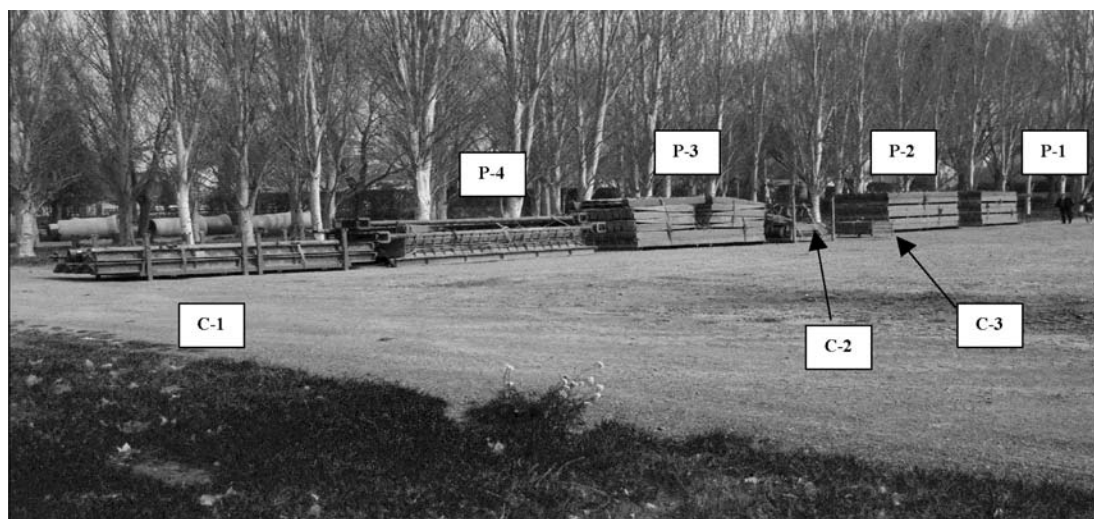


Foto 3.- 13 MAR 03. Paquetes y contenedores preparados para ser cargados en las plataformas y góndola civiles. 2ª Orilla.

##### 5º.- **Orden de montaje y Comisión Aposentadora.**

Recibido el télex de SEJEME 513/ST-2 0216142722 de 12 DIC 02, aprobando la colaboración del ET para colocar un puente en la localidad de Nájera (La Rioja), con empleo de material PF-50 y recibida la orden de montaje para el día 16 DIC 02, viaje a Nájera el 13 DIC 02 para realizar cometidos de Comisión Aposentadora y para confirmar con la Sra. Alcaldesa los siguientes aspectos:

- Posibilidad de que el Excmo. Ayuntamiento de Nájera se encargue del alojamiento de todo el personal, facilitando además que, en el caso de accidente, se pueda evacuar al posible personal afectado al Centro de Salud de Nájera.
- Especialmente para el anclaje de las zapatas de los caballetes es necesario que se controle el agua que se desembalsa desde el embalse de Mansilla, lleno gracias a las lluvias caídas en días anteriores, ya que si continúa creciendo el nivel y la velocidad de la corriente, podría hacer prohibitivo el imprescindible trabajo de anclado por los buceadores del Equipo de Dotación.
- Es necesaria la presencia de una máquina capaz de ir sacando del agua los tubos que, a medida que avanza la construcción del puente, van siendo innecesarios. Esta máquina debería poder acondicionar el lecho del río en la zona donde descansarían las zapatas de los caballetes.
- El puente provisional militar es para paso exclusivo de vehículos. El paso de peatones queda asegurado con un puente para peatonal situado entre el puente de San Juan de Ortega y el de Los Soldados, y por una pasadera de madera.
- En los dos accesos del puente miliar, es obligatorio colocar una señalización adecuada, con las siguientes características:
  - + **Longitud:** 40 m.
  - + **Anchura útil de calzada:** 4,20 m.
  - + **Tipo de paso:** De sentido único.
  - + En todo momento, habrá **un solo vehículo** sobre el puente.
  - + **Clase:** 25 Tm.
  - + **Velocidad máxima:** 20 Km/h.
- Una vez montado el puente, personal del Ayuntamiento deberá limpiar periódicamente de arrastres las partes del puente que están en contacto con el agua. En el caso de existir cualquier problema, deberán avisar al R.P.E.I. nº 12.
- Como aparcamiento de los vehículos militares, necesitamos un espacio en el Depósito Municipal, lugar custodiado por la noche.
- En aras de la seguridad, es imprescindible que la Policía Local acordone la zona de trabajos, al objeto de impedir el paso de personal civil.
- La Policía Local deberá preceder todos los días, a la finalización de los trabajos, a los vehículos militares al Depósito Municipal y regreso a la zona de montaje al día siguiente.
- Contratación de un Seguro de Responsabilidad Civil.

Todas estas solicitudes fueron aceptadas por la Sra. Alcaldesa, que, además, logró el alojamiento del personal implicado en las labores de montaje del puente, en el Albergue de los Peregrinos. Tras hablar con los propietarios del mesón “La Amistad”, acordamos en 18 Euros hombre/día el importe de la manutención completa para todo el personal implicado en labores de montaje.

#### 6º.- Transporte a Nájera y montaje. Diario de Operaciones.

El personal implicado en el montaje del puente, se estructuró en tres grupos para realizar el transporte:

- Un (1) *Equipo de Reconocimiento y Jalonamiento* (1/2/4//7 + 1 Nissan), en el que se incluye al Oficial encargado de ejecutar el proyecto de tendido, con misiones de:
  - Replanteo general del puente.
  - Comisión Aposentadora:
    - Asignación de alojamiento para mandos y tropa profesional.
    - Confirmar las plazas para realizar la 1ª comida en el lugar previsto.
    - Reconocimiento de rutas de entrada/salida a/de Nájera.
    - Reconocimiento del aparcamiento de vehículos en el Depósito Municipal.
    - Reconocimiento de la ruta de evacuación al Centro de Salud de Nájera.
    - Reconocimiento de la ruta a la gasolinera.
    - Confirmación de disponer de los medios solicitados al Ayuntamiento.
- Un (1) *Equipo de Transporte* (0/1/5//6), con la misión de guiar los vehículos del Pelotón de Apoyo a Nájera (un (1) Nissan, un (1) IVECO Pegaso M.250.37W y una (1) Autogrúa LUNA AT-35/32).
- El resto del personal no implicado en los equipos anteriores (1/0/30//31), irá en un autobús.

Día 16 DIC 02,

A las 08,00 horas, llegan al R.P.E.I. nº 12 las dos (2) plataformas y una (1) góndola civiles. Se inicia la carga de los paquetes y contenedores con el material necesario para el montaje del puente (*Foto 3*).

A las 09,15 horas, parte hacia Nájera el Equipo de Reconocimiento y Jalonamiento, y a las 10,15 horas, parte el autobús con el grueso del personal. A las 11,00 horas, parten del R.P.E.I. nº 12, las plataformas y la góndola civil y el Equipo de Transporte. Todos siguen la A-68 en el tramo Zaragoza (Alagón) – Navarrete (salida nº 11), y continúan por la N-120 en el tramo Navarrete – Nájera.

A las 12,16 horas, llega el autocar a Nájera sin novedad:

- Se aloja al personal en el Albergue de Peregrinos según lo previsto.
- Novedades al JBPONT I/12 y al Cte. Militar.
- Presentación en la alcaldía.

A instancias de la Sra. Alcaldesa, y con el conocimiento del JBPONT I/12, dos periodistas de los diarios “La Rioja” y “El Correo Español”, me hacen una entrevista en la que, básicamente, preguntan acerca de nuestra Unidad de origen, características del puente y plazos de ejecución.

A las 14,19 horas llega el convoy militar y a las 16,00 horas llegan las plataformas y la góndola civiles a la zona de montaje, atravesando el pueblo precedidas por la Policía Local. Se realizan los trabajos de descarga de materiales con apoyo de la Autogrúa y del mástil telescópico MERLO P.60.10 EV.

A las 17,18 horas, finalizan los trabajos y se efectúa el mantenimiento y repostaje de vehículos y se dan novedades al JBONT I/12. Los vehículos militares, precedidos de la Policía Local, marchan al aparcamiento en el Depósito Municipal.



Día 17 DIC 02.

A las 07,55 horas, se inician los trabajos de montaje:

- Se pasan a 2ª orilla (Foto 2), la autogrúa LUNA y el material necesario para la construcción de la rampa, con sus dos tornos y soportes de torno.
- Retirada de los tubos que impiden la colocación del 1º caballete desde 2ª orilla, con la cargadora KOMATSU del Excmo. Ayuntamiento de Nájera.
- Acondicionamiento del lecho del río con la mencionada máquina, para mejorar la superficie de asiento de las zapatas.
- Durante el tiempo de trabajo de la cargadora, el personal de montaje realiza los siguientes trabajos:
  - Armado de los tres caballetes del puente.
  - Armado en maestras de los dos tramos centrales del puente.
  - Colocación de cuatro cabrestantes (dos en cada orilla).



*Foto 4.- 17 DIC 02. Armado de un caballete en 1ª orilla.*

- Un Pelotón de Montaje coloca el cuerpo muerto, la solera y las vigas de la rampa de 2ª orilla (excepto las vigas de cuña finales, para impedir el paso de vehículos por la noche).
- Colocación del 3º caballete desde 2ª orilla con la autogrúa. Los Buceadores clavan las 8 piquetas de anclaje de cada una de las dos zapatas, empleando el genepresor HOLMAN.



*Foto 5.- 17 DIC 02. Colocación del 3º caballete desde 2ª orilla.*



*Foto 6.- 17 DIC 02. Difícil clavado de piquetes para anclaje de las zapatas por los Buceadores del Equipo de Dotación. Se emplea el HOLMAN.*

- Retirada de los tubos que impiden la colocación del 2º caballete desde 1ª orilla, con la cargadora KOMATSU del Excmo. Ayuntamiento de Nájera.
- Acondicionamiento del lecho del río con la mencionada máquina, para mejorar la superficie de asiento de las zapatas.



*Foto 7.- 17 DIC 02. Apoyo del Excmo. Ayuntamiento de Nájera.  
Retirada de los tubos con una KOMATSU.*

- Colocación del 2º caballete desde 1ª orilla, combinando esfuerzos del mástil telescópico MERLO y de la autogrúa LUNA. Los Buceadores inician los trabajos de clavazón de piquetas de anclaje de una de las dos zapatas, empleando el genepresor HOLMAN.
- Se coloca el primer tramo de vigas en maestras.
- Se asegura el 2º caballete con cabrestantes.
- Recuento de materiales empleados, mantenimiento y repostaje de vehículos y limpieza de la zona de trabajos.



*Foto 8.- 17 DIC 02. Montaje de la rampa de la 2ª orilla.*

A las 18,26 horas, finalizan los trabajos y se dan novedades al JBPONT I/12 y al Cte Militar. Como cada día, los vehículos militares, precedidos de la Policía Local, marchan al aparcamiento de vehículos en el Depósito Municipal.

A lo largo del día, visitan la zona de trabajos la Sra. Alcaldesa, personal de la Corporación Municipal, personal de la Confederación Hidrográfica y una periodista del diario "La Rioja".

#### Día 18 DIC 02.

A las 07,55 horas, se reanudan los trabajos de montaje:

- Retirada de todos los tubos que impiden la colocación del 1º caballete desde 1ª orilla, con la cargadora KOMATSU del Excmo. Ayuntamiento de Nájera. Únicamente quedaran en el agua los dos tubos más próximos a la 1ª orilla.
- Acondicionamiento del lecho del río con la mencionada máquina, para mejorar la superficie de asiento de las zapatas del 1º caballete.
- Los Buceadores terminan los trabajos de anclaje con piquetas en las dos zapatas del 2º caballete, empleando el genepresor HOLMAN.
- Colocación del 1º caballete desde 1ª orilla con el mástil telescópico MERLO.



*Foto 9.- 18 DIC 02. Colocación del 2º caballete y vientos del 3º caballete.*

- Se coloca el segundo tramo de vigas en maestras, combinando esfuerzos del mástil telescópico MERLO y de la autogrúa LUNA, desde 1ª orilla.
- Alineación del puente.
- Los Buceadores clavan las 8 piquetas de anclaje de cada una de las dos zapatas del 1º caballete, empleando el genepresor HOLMAN.
- Nivelación del puente con la combinación de esfuerzos de las cadenas de izado y del mástil telescópico MERLO.

- Un Pelotón de Montaje coloca el cuerpo muerto, la solera y las vigas de la rampa de 1ª orilla (excepto las vigas de cuña finales, para impedir el paso de vehículos por la noche).
- Colocación de los vientos del 3º caballete en 2ª orilla, con el apoyo de los Buceadores.
- Colocación de los vientos del 2º caballete (central), con el apoyo de los Buceadores.
- Colocación de cadenas de anclaje en ambas orillas.
- Se completa de vigas el primer tramo recto desde la 1ª orilla.
- Se deja a mitad la colocación de vigas en el 2º tramo recto, desde 1ª orilla, para impedir el paso nocturno de personal y vehículos.



*Foto 10.- 18 DIC 02. Colocación de vigas de cuña en la rampa de 2ª orilla y en el 2º tramo recto.*

- Recuento de materiales empleados, mantenimiento y repostaje de vehículos y limpieza de la zona de trabajos.

A las 18,57 horas, cesan las actividades. Novedades al Ilmo. Sr. Cte. Militar de la Rioja y al JBPONT I/12. Los vehículos militares, precedidos de la Policía Local, marchan al aparcamiento de vehículos en el Depósito Municipal.

A las 18,45 horas, llega a la zona de montaje el Excmo. Sr. General Jefe del Mando de Ingenieros, al que se le dan las novedades reglamentarias y al que se le explican los pormenores del montaje y de las condiciones de vida en Nájera.

A lo largo del día, visitan la zona de trabajos la Sra. Alcaldesa, personal de la Corporación Municipal y personal de la Confederación Hidrográfica.

De la entrevista con los periodistas realizada el pasado día 16 DIC 02, se publica un extenso artículo en el diario "La Rioja".

Día 19 DIC 02.

- A las 07,55 horas, continúan los trabajos de montaje:
  - Colocación de las últimas vigas en el 2º tramo recto.
  - Colocación de los vientos del 3º caballete con el apoyo de Buceadores.
  - Colocación de las vigas de cuña en 2ª orilla y placas cubrejuntas.



*Foto 11.- 19 DIC 02. Colocación de placas cubrejuntas largas en la rampa de 2ª orilla.*

- Acondicionamiento de la rampa de acceso de 2ª orilla con personal y máquinas del Excmo. Ayuntamiento de Nájera.
- Colocación de las vigas de cuña en 1ª orilla.
- Acondicionamiento de la rampa de acceso de 1ª orilla con personal y máquinas del Excmo. Ayuntamiento de Nájera.
- Colocación de carteles de aviso en ambas orillas, por parte del Excmo. Ayuntamiento de Nájera.
- Recuento de materiales empleados, mantenimiento y repostaje de vehículos y limpieza de la zona de trabajos.

A las 16,07 horas, cesan las actividades. Novedades al JBPONT I/12 y al Cte Militar.



Foto 12.- 19 DIC 02. Misión cumplida. Nájera contará en breve con un puente provisional.

A las 16,12 horas, los vehículos militares precedidos de la Policía Local, marchan al aparcamiento de en el Depósito Municipal.

A las 11,30 horas, visita la zona de trabajos el Sr. SANZ, Presidente de La Rioja, acompañado de la Sra. Alcaldesa y del personal de la Corporación Municipal, al que se le explican detalladamente los pormenores del montaje.



Foto 13.- 19 DIC 02. Visita a la zona de montaje de D. Pedro Sanz, presidente de la Rioja.



Día 20 DIC 02.

A las 08,04 horas, novedades al JBPONT I/12, limpieza del Albergue de Peregrinos y entrega de llaves.

A las 09,00 horas, llega una góndola para cargar y llevar el Mástil Telescópico MERLO y los contenedores que se emplearon para transportar los diferentes elementos del puente, al R.P.E.I. nº 12.

Sobre las 09,30 horas, el *Equipo de Transporte* (0/1/5//6), marcha a Zaragoza con la misión de guiar los vehículos del Pelotón de Apoyo de regreso (dos (2) Nissan, un (1) IVECO Pegaso M.250.37W y una (1) Autogrúa LUNA AT-35/32).

A las 10,40 horas, el resto del personal participante en el montaje forma en 1ª orilla para participar en el Acto de Entrega del puente.

A las 10,50 horas, novedades al Ilmo. Sr. Coronel Cte. Militar de La Rioja. Viene acompañado de la Sra. Alcaldesa de Nájera y del personal de la Corporación Municipal.

A las 11,00 horas, novedades al Ilmo. Sr. Coronel Jefe del R.P.E.I. nº 12. Comienza el Acto de Entrega del puente mediante el corte de las cintas con la Bandera de España y de La Rioja.



*Foto 14.- 20 DIC 02. Inauguración del puente provisional de Los Soldados.  
Acto de Entrega del puente, corte de cintas.*

A las 12,05 horas, sale el autobús con el grueso del personal de regreso a Zaragoza, donde llega sin novedad a las 15,40 horas, procediéndose a la descarga de material de las dos (2) plataformas civiles y de la góndola.



#### **7º.- Reflexiones al montaje del puente de Los Soldados en Nájera.**

Tras efectuar los reconocimientos, confección del proyecto de tendido, transporte y posterior montaje del puente, caben destacar los siguientes aspectos:

- 1.- El inmejorable y cordial trato recibido de la Sra. Alcaldesa y de la totalidad de la Corporación Municipal que, interesados por la marcha de los trabajos, nos visitaban varias veces a lo largo de cada día. Todos los apoyos solicitados estuvieron a nuestra disposición: Policía Local, maquinaria y personal especializado, alojamiento en el Albergue de Peregrinos con instalación provisional de calefacción, régimen de comidas completo extraordinario por 18 Euros hombre/día etc...
- 2 - La población de Nájera nos recibió con los brazos abiertos. La prensa local, especialmente el diario "La Rioja", se manifestó ampliamente a favor de nuestra presencia en el pueblo y, diariamente, visitaban muy interesados la zona de montaje para informarse acerca de la evolución de los trabajos.
- 3.- Ese tipo de colaboraciones a favor de una población realmente necesitada del apoyo de sus FA, s, elevan enormemente la moral de los Cuadros de Mando y de la Tropa Profesional.
- 4.- Destacar el magnífico rendimiento del mástil telescópico MERLO P.60 10 EV, cuyas posibilidades combinadas con las de la autogrúa LUNA AT-35/32 elevan enormemente la capacidad de trabajo de la Compañía de Puentes Flotantes.



*Foto 15.- 12 MAR 03. Magnífica colaboración del Excmo. Ayuntamiento de Nájera. Policía Local y mástil telescópico MERLO P.32.*

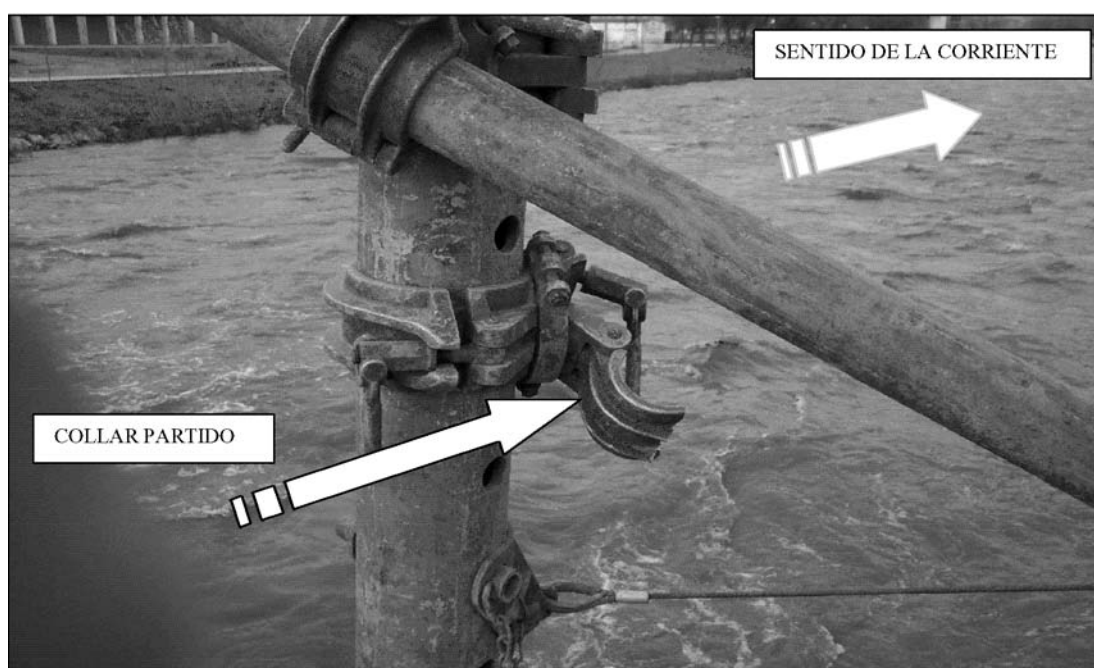
#### **8º.- Operaciones de mantenimiento tras el montaje en Nájera.**

En el proyecto de tendido se incluyeron, entre otras cuestiones (gastos de alquiler de medios civiles, de combustible, de pagos a personal, gastos de peaje de autopista A-68...), gastos por la realización de mantenimientos programados cada quince (15) días.

El día 03 ENE 03, recibí la llamada telefónica de la Sra. Alcaldesa alertándome de que la crecida del Najerilla había arrastrado algunos vientos y doblado otros. Inmediatamente, con permiso del JBPOINT I/12, parto a Nájera acompañado del Oficial de Montaje – Tte. D. José López Herránz- para efectuar un reconocimiento extraordinario (también presupuestado en el Proyecto de Tendido).

Una vez allí, se pudieron constatar los siguientes desperfectos:

- Dos (2) vientos doblados por la acción de las aguas y de sus arrastres, del total de los seis (6) que fueron retirados por personal de la Brigada de Obras del Excmo. Ayuntamiento de Nájera, Otros dos (2) vientos, con sus dos (2) pies fileteados y bulón, fueron arrastrados por las aguas y será necesario esperar a que baje el caudal del río para intentar su localización. Únicamente quedan cuatro (4) vientos, colocados dos a dos en cada rampa.
- Tres (3) collares de aluminio partidos.

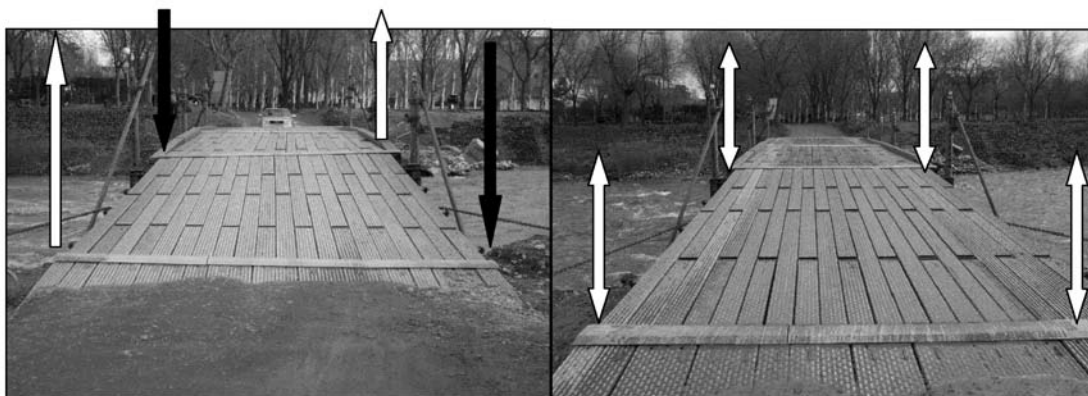


*Foto 16.- 03 ENE 03. Detalle de un collar de aluminio partido por la corriente del Najerilla. 3º Caballete, columna larga, aguas abajo.*

El resto del puente se encontraba en perfectas condiciones de uso, si bien, es necesario volver a nivelarlo minimamente con las cadenas de izado, por haberse asentado las zapatas en el lecho del río tras dos semanas de paso de vehículos.

Tras este reconocimiento, consideré necesario realizar las siguientes acciones durante el 1º mantenimiento programado, previsto para el día 08 ENE 03:

- Colocación de cuatro (4) nuevos tornos para reforzar el anclaje, en sustitución de los vientos retirados o arrastrados por el agua del Najerilla.
- Nivelación del puente con la acción de los Elevadores de cadena dentados correspondientes.



*Fotos 17 y 18.- 08 ENE 03. Detalle del tablero antes y después nivelar.  
1º Mantenimiento Programado.*

- Comprobación de los cuatro (4) tornos ya instalados y tensado/destensado del cable, según proceda.
- Comprobación del estado de los caballetes, vigas del tablero y cadenas de anclaje.
- Retirada de los vientos doblados, de sus pies fileteados de tornapunta y bulones y de los collares de aluminio partidos.

Estos trabajos se realizan a plena satisfacción y, tras el informe de rigor, propongo para ser llevados a cabo en el 2º mantenimiento programado el 23 ENE 03, las siguientes tareas:

- Nivelación del puente, si procede, con la acción de los elevadores de cadena dentados correspondientes.
- Comprobación de los ocho (8) tornos ya instalados y tensado/destensado del cable, según proceda.
- Comprobación del estado de los caballetes, vigas del tablero y cadenas de anclaje.
- Comprobación del estado de las vigas del 2º tramo recto.
- Comprobación del estado de las columnas cortas de 2ª orilla, afectados en su anclaje al suelo por el arrastre de tierras debido a la acción de las aguas.



*Foto 19.- 08 ENE 03. Detalle del estado de la 2ª orilla, que afecta a las columnas cortas.  
1º Mantenimiento Programado.*

Estos trabajos se realizan satisfactoriamente, apreciándose que el puente mantiene una correcta nivelación tras los trabajos realizados en este sentido durante el primer mantenimiento programado y que los ocho (8) tornos están perfectamente.

En el informe correspondiente, propongo para ser llevadas a cabo en el 3º mantenimiento programado del 06 FEB 03, las mismas tareas que en el mantenimiento anterior, con especial seguimiento a las columnas cortas de 2ª orilla, que aparecen excesivamente inclinadas hacia tierra, por la acción combinada de las fuerzas a las que está sometido el puente y por las aguas del Najerilla que han socavado su asiento en tierra.



*Foto 20.- 06 FEB 03. Detalle del estado de la 2ª orilla que afecta a las columnas cortas.  
3º Mantenimiento Programado.*

Tras la comprobación de los elementos principales del puente, que aparecen intactos, se opta por retirar las columnas cortas de 2ª orilla ya que las crecidas del Najerilla socavan sus asientos. Los vientos nº 11 y nº 12 apoyarán en el suelo al igual que los vientos nº 1 y nº 2, gracias a sus pies fileteados.



*Foto 21.- 06 FEB 03. Detalle del estado definitivo de los vientos 11 y 12 del 3º caballete a tierra.  
Se retiran las columnas cortas 1 y 2 de 2ª orilla. 3º Mantenimiento Programado.*

Siguen sin apreciarse en el agua los dos (2) vientos, con sus dos (2) pies fileteados y bulón, que fueron arrastrados por las aguas el pasado día 03 ENE 03.

En el informe realizado a continuación, propongo para ser llevadas a cabo en el 4º mantenimiento programado del 19 FEB 03, las mismas tareas que se han realizado en mantenimientos anteriores. Se realizó este último mantenimiento sin encontrar novedad alguna.



*Foto 22.- 19 FEB 03. Sin novedad en el 4º Mantenimiento Programado.  
No se respeta la señalización de paso de uno en uno.*

#### **9º.- Desmontaje del puente de Los Soldados en Nájera.**

Cuando todo estaba dispuesto para efectuar el 5º Mantenimiento Programado para el día 04 MAR 03, se recibe el mensaje de GEMING de nº de origen 50.189/1.036 y grupo fecha-hora 271315 Z FEB 03, ordenando a JEREPEI 12 el desmontaje del puente provisional instalado en Nájera al no ser necesarios sus servicios por la apertura del puente de San Juan de Ortega.

Por tal motivo y, tras recibir la orden JBPONT I/12 el día 03 MAR 03 de proponer las fechas más idóneas para desmontar el puente de Los Soldados, propongo la semana **del 10 al 15 MAR 03** como la más adecuada e inmediata para efectuar los trabajos de desmontaje y repliegue al R.P.E.I. nº 12. A la par, elevo el informe con el personal y medios para efectuar el desmontaje, e inicio los preparativos para ejecutar los desplazamientos, acantonamiento y trabajos.

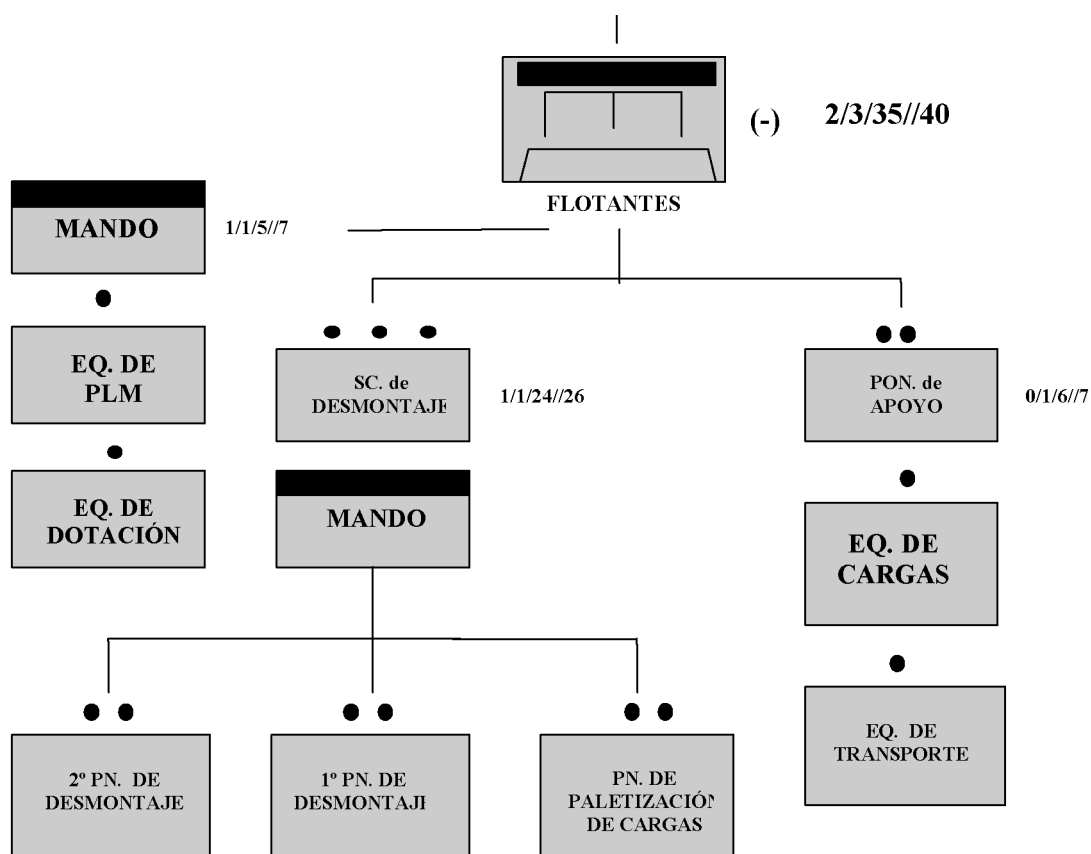
El Ilmo. Sr. Coronel JRPEI nº 12 acepta la propuesta de efectuar el desmontaje del puente de Los Soldados en la semana del 10 al 15 de marzo de 2003.

##### **9.1.- Personal necesario y medios.**

Los medios utilizados fueron los mismos que se emplearon para el montaje, con la excepción de que para desmontar no se llevó el Genepresor HOLMAN 350 y se contó con un (1) Nissan. El personal sufrió mínimas variaciones y se articuló de la siguiente forma:

El material de PF-50 a retirar y transportar, sus datos logísticos, las necesidades de vehículos civiles de transporte y la forma de hacer los paquetes y de completar las jaulas, ya

se trató en los puntos 4.2, 4.3 y 4.4, con las excepciones del material que, según los mantenimientos anteriormente descritos, se fue retirando por diversas razones.



#### 10º.- **Transporte a Nájera y desmontaje. Diario de Operaciones.**

De forma similar al montaje, el personal implicado en el desmontaje del puente, se estructuró en dos grupos para realizar el transporte:

- Un (1) *Equipo de Transporte* (0/1/4//5), con misiones de:
  - Guiar los vehículos del Pelotón de Apoyo a Nájera (un (1) Nissan, un (1) IVECO Pegaso M.250.37W y una (1) Autogrúa LUNA AT-35/32).
- Comisión Aposentadora:
  - Asignación de alojamiento para mandos y tropa profesional.
  - Confirmar las plazas para realizar la 1ª comida en el lugar previsto.
  - Reconocimiento de rutas de entrada/salida a/de Nájera.
  - Reconocimiento del aparcamiento de vehículos en el Depósito Municipal.
  - Reconocimiento de la ruta de evacuación al Centro de Salud de Nájera.
  - Reconocimiento de la ruta a la gasolinera.
  - Confirmación de disponer de los medios solicitados al Ayuntamiento.
- El resto del personal no implicado en los equipos anteriores (2/2/31//35), fue en un autobús.

Día 10 MAR 03.

- A las 09,20 horas, parte hacia Nájera el Equipo de Transporte (0/1/4//5), con un (1) Nissan, un (1) IVECO Pegaso M250. 37W y una (1) autogrúa LUNA AT-35/32.
- A las 09,59 horas parte hacia Nájera en autobús el grueso de personal (2/2/31//35).
- A las 13,26 horas, llega el autocar a Nájera:
  - Acantonamiento del personal en el Polideportivo Municipal.
  - Novedades al JBPONT I/12 y al Cte. Militar.
  - Presentación en la alcaldía y confirmación de los siguientes apoyos:
    - Necesidad de una máquina para retirada de tierra.
    - Necesidad de que la Policía Local corte el tráfico hacia el puente.
    - Por seguridad, impedir el paso de personal civil a la zona de trabajos durante las labores de desmontaje y preparación de paquetes.
- A las 14,00 horas se efectúa la 1ª comida en el mesón “La Amistad”.
- A las 15,03 horas se inician las labores de desmontaje:
  - Los dos (2) Pelotones de Desmontaje, desmontan la rampa de 1ª orilla, incluidas las vigas maestras, excepto las vigas de cuña finales. También se desmonta el 1º tramo recto, incluidas las vigas maestras.
  - Los dos (2) Pelotones de Desmontaje inician el desmontaje del 2º tramo recto.
  - El Pelotón de Paletización de Cargas, conforma los paquetes 1 y 2 en 2ª orilla.



*Foto 23.- 10 MAR 03. Paquetes 1 y 2 en 2º orilla.  
Pelotón de Paletización de Cargas.*

A las 19,45 horas, finalizan los trabajos. Los vehículos militares, precedidos de la Policía Local, marchan al aparcamiento de vehículos en el Depósito Municipal. A las 19,50 horas, se dan novedades al Cte Militar y al JBPONT I/12.

A lo largo del día, visitan la zona de trabajos la Sra. Alcaldesa, personal de la Corporación Municipal, personal de la Confederación Hidrográfica y periodistas de los diarios “La Rioja” y “El Correo Español”.

Por problemas con el transporte desde Zaragoza, no se puede contar con el mástil telescópico MERLO P.60 10EV.

#### Día 11 MAR 03.

- A las 08,15 horas, se inician los trabajos de desmontaje:
  - El 1º Pelotón de Desmontaje realiza la retirada de las vigas de cuña de la rampa de 1ª orilla. Con la autogrúa, retira el 1º caballete, lo desmonta y comienza con la carga del material en el IVECO M.250 con la ayuda del MERLO P.60 10EV.
  - El 2º Pelotón de Desmontaje, realiza la retirada de las vigas de cuña de la rampa de 2ª orilla. Con la autogrúa y con el MERLO P.30 del Ayuntamiento, retira los caballetes 2 y 3, y los desmonta. Retira con la autogrúa las vigas maestras del 2º tramo recto y de la rampa de 1ª orilla.
  - El Pelotón de Paletización de Cargas, comienza a conformar los paquetes 3 y 4 en 2ª orilla.

A las 11,02 horas, llega a la zona de trabajos, procedente de Zaragoza, la góndola civil con el mástil telescópico MERLO.

- A las 13,50 horas, finalizan los trabajos y se reinician a las 15,15 horas:
- El Equipo de Buceadores retira del río los piquetes de anclaje que quedaron clavados en el lecho del río al izar los caballetes con la autogrúa AT-35/35.
- 1º Pelotón de Desmontaje realiza, con la ayuda del MERLO P.60 10EV y del IVECO, el transporte de la totalidad del material de montaje hacia 2ª orilla.



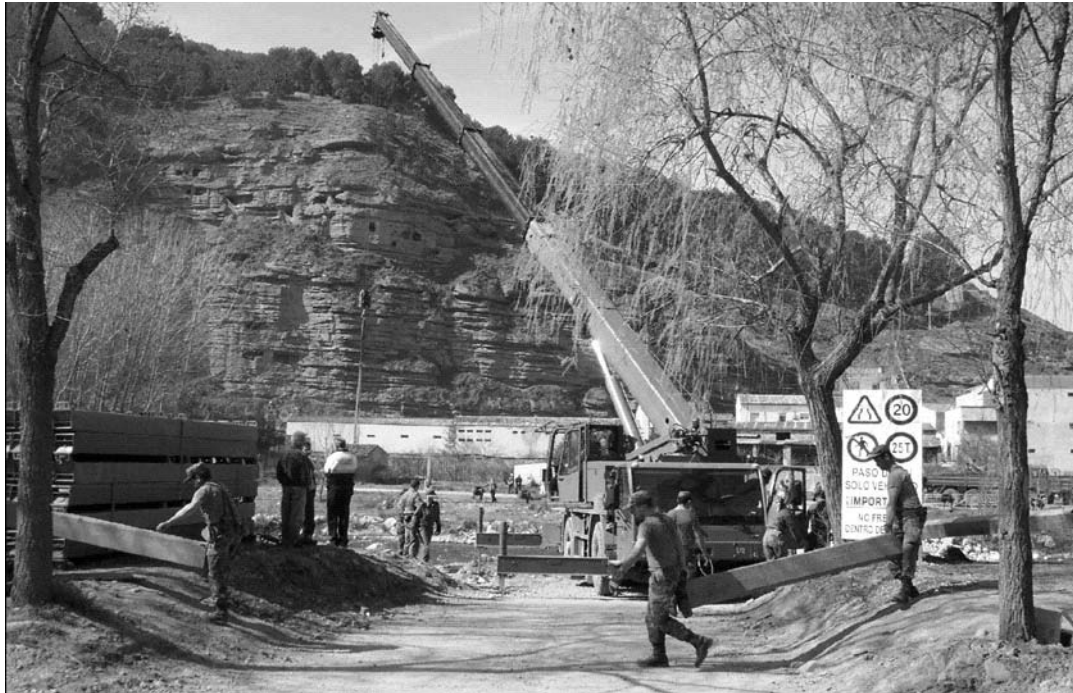
*Foto 24.- 11 MAR 03. Detalle de retirada de material en 1ª orilla.  
1º Pelotón de Desmontaje.*



- El 2º Pelotón de Desmontaje, en 2ª orilla, realiza la descarga del IVECO con el material procedente de 1ª orilla.
- El Equipo de Paletización de Cargas, finaliza los paquetes 3 y 4 en 2ª orilla.

A las 19,46 horas, finalizan los trabajos y se dan novedades al Cte. Militar y al JBPONT I/12. A las 19,58 horas los vehículos militares, precedidos de la Policía Local, marchan al aparcamiento de vehículos en el Depósito Municipal.

De la visita de los periodistas realizada ayer, se publica un artículo en el diario “La Rioja”, y una escueta reseña en el “Correo Español”.



*Foto 25.- 11 MAR 03. Detalle de retirada de material en 2ª orilla.  
2º Pelotón de Desmontaje.*

#### Día 12 MAR 03.

A las 08,15 horas, se inician los trabajos de amarre de piezas en el interior de los paquetes 1, 2, 3 y 4, y de preparación y amarre de los contenedores 1, 2 y 3:

- Recuento de materiales empleados, amarre de cargas y limpieza de la zona de trabajos.
- Se recupera un (1) viento con su bulón y pie roscado de los dos (2) que fueron arrastrados por el Najerilla el pasado día 03 ENE 03.
- Mantenimiento de vehículos.

A las 11,07 horas, cesan las actividades. A las 11,11 horas, los vehículos militares, precedidos de la Policía Municipal, marchan al aparcamiento de vehículos en el Depósito Municipal.

A las 15,15 horas, se dan novedades al Ilmo. Sr. Cte. Militar de la Rioja y al JBPONT I/12 de finalización total de trabajos.



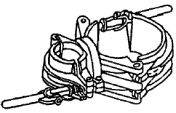
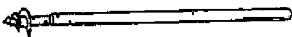
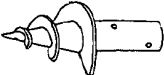
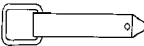
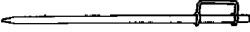
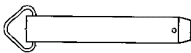
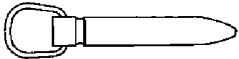
*Foto 26.- 12 MAR 03. Fin de trabajos. Todo vuelve a quedar tal y como estaba.*

#### Día 13 MAR 03.

- A las 08,04 horas, el personal comienza a realizar los siguientes trabajos:
- Limpieza del Polideportivo Municipal y entrega de sendas llaves del mismo a la Sra. Alcaldesa y al encargado de las instalaciones.
- Carga de material de buceo y equipos personales en el IVECO Pegaso.
- A las 08,31 horas, llega a la zona de carga en 2ª orilla, una (1) góndola civil para cargar el Mástil Telescópico MERLO y el contenedor nº 1, y dos (2) plataformas civiles para cargar los paquetes 1, 2, 3 y 4 y los contenedores nº 2 y 3.
- A las 08,46 horas, llega al Polideportivo Municipal el autobús para transporte del grueso del personal.
- A las 10,30 horas, parte hacia el R.P.E.I. nº 12, el Equipo de Transporte con un (1) IVECO Pegaso M.250 37W y la autogrúa LUNA AT-35/32.
- A las 10,31 horas, parten hacia Zaragoza la góndola civil con el mástil telescópico MERLO y el contenedor nº 1, y las dos (2) plataformas civiles con los paquetes 1, 2, 3 y 4 y los contenedores nº 2 y 3.
- A las 10,35 horas, el resto del personal participante en el desmontaje marcha hacia el R.P.E.I. nº 12 en el autobús.
- A las 11,40 horas, se dan novedades al Ilmo. Sr. Coronel Cte. Militar de La Rioja de la finalización de la carga de paquetes y de la marcha de todo el personal y material hacia Zaragoza.
- A las 13,32 horas, llega el autobús al R.P.E.I. nº 12. Novedades al JBPONT I/12.
- A las 14,06 horas, llegan las plataformas y la góndola al R.P.E.I. nº 12. Descarga de material.

- A las 14,56 se termina de descargar todo el material. Novedades. Fin de misión en Nájera.

#### 11º.- **Resumen de desperfectos en el material de PF-50.**

MATERIAL	FIGURA	OBSERVACIONES
COLLAR		* TRES (3) COLLARES PARTIDOS. * FALTAN CUATRO (4) MANIVELAS DE AJUSTE.
VIENTO		* DOS (2) VIENTOS DOBLADOS. * UN (1) VIENTO PERDIDO EN EL RÍO.
PIE DE VIENTO		* UN (1) PIE DE VIENTO, PERDIDO EN EL RÍO.
BULÓN DE VIENTO		* UN (1) BULÓN DE VIENTO, PERDIDO EN EL RÍO.
PIQUETE CON ASA		* CINCO (5) PIQUETES PERDDOS EN EL RÍO. * DIEZ (10) PIQUETES DOBLADOS E INÚTILES.
BULÓN DE MORDAZA		* UN (1) PASADOR DE BULÓN DE MORDAZA, PERDIDO.
BULÓN DE CUBREBORDAS		* SEIS (6) BULONES DE CUBREBORDAS PERDIDOS.

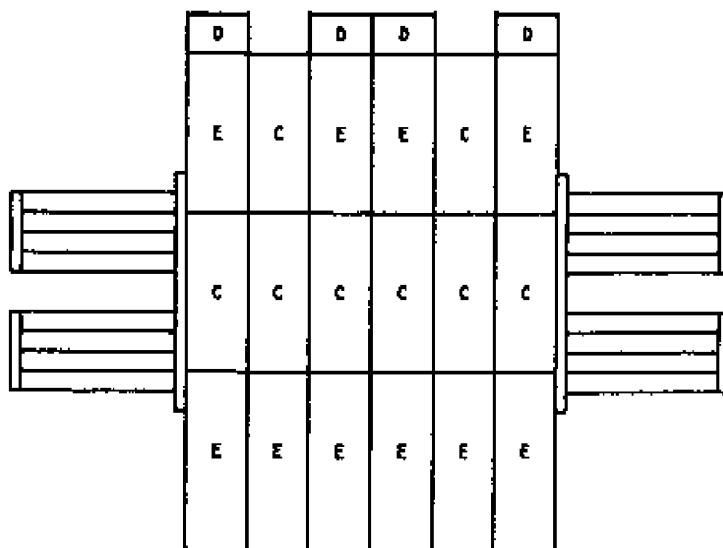
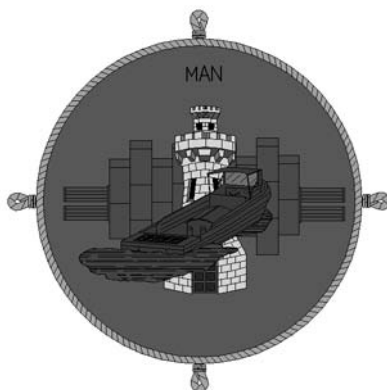
#### 12º.- **Agradecimientos.**

Quisiera, finalmente, dedicar este modesto trabajo al Ilmo. Sr. Coronel TRALLERO - recientemente fallecido -, profundo conocedor del PF-50 en cualquiera de sus múltiples posibilidades de montaje y con el que mantuve didácticas, amenas y distendidas conversaciones sobre este puente mientras tomábamos un refresco en el Centro Deportivo Militar “El Soto” de Zaragoza. Espero que sepa disculpar desde allí arriba los posibles “gazapos” que se hayan colado.

Tampoco quiero dejar en el olvido a todos cuantos han colaborado desde el Excmo. Ayuntamiento de Nájera, Nati y Tinín, con su alcaldesa, Dña. Marta al frente. Desde las páginas de su periódico con sus letras de aliento (¡gracias, Raquel!). Al personal del centro de Salud de Nájera, que nos curó las heridas. Al personal de la Policía Local, Antonio y Julio que siempre estuvieron en su puesto. Al personal de Obras del Ayuntamiento, siempre aportando entusiasmo y soluciones (¡gracias Javi!). A los propietarios del Mesón “La Amistad” donde tras una jornada de duro trabajo físico, nos recibían con un trato familiar y un divino plato caliente.

A los Sargentos 1º D. Mariano Portillo Tarragona y D. Carlos Iglesias Fernández, veteranos en la Compañía de PF-50, por sus impagables anotaciones.

A todos, sinceramente, ¡gracias!.



# PASO NOCTURNO DE RÍOS CON MEDIOS DISCONTÍNUOS EN APOYO A LA A.G.B.S. EMPLEANDO MATERIAL DE PTF-MAN, EN EL REGIMIENTO DE PONTONEROS Y ESPECIALIDADES DE INGENIEROS Nº 12.

José Ballesta Barreda  
Capitán de Ingenieros (E.O.)  
Jefe de la Compañía de Puentes Flotantes  
R.P.E.I. nº 12

Zaragoza, a 16 de abril de 2.003



# ÍNDICE

1º.- Objeto del presente trabajo.

2º.- Antecedentes.

3º.- Tema táctico.

3.1.- Fase de Planeamiento.

3.1.1.- Misiones asignadas a cada Núcleo Operativo.

3.1.2.- Matriz de Sincronización de Paso.

3.2.- Fase de Proyección.

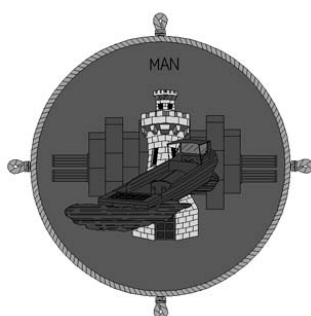
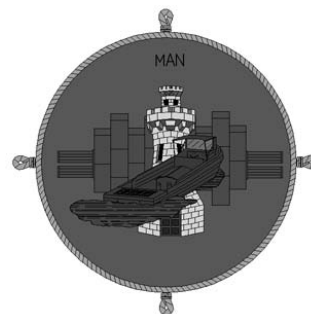
3.3.- Fase de Ejecución.

4º.- Material, vehículos, embarcaciones y máquinas empleados.

4.1.- Material de PTF-MAN empleado.

4.2.- Vehículos, embarcaciones y máquinas.

5º.- Final y dedicatoria.





**1ª.- Objeto del presente trabajo.**

El objeto de la elaboración del presente documento es dar a conocer el trabajo realizado por la Compañía de Puentes Flotantes del R.P.E.I. n° 12 en apoyo a un tema táctico desarrollado por la A.G.B.S., empleando material PTF-MAN.

**2º.- Antecedentes.**

- FAX de DIRACBAS a JRPEI n° 12, de Rfª PLMD/S-3/2.2.2 y n° 032383324 de 28 FEB 03, remitiendo informe preparatorio de actividad entre ambas Unidades.
- IP. n° 0311/03 del R.P.E.I. n° 12 de 03 MAR 03, sobre actividades a desarrollar durante la visita de la A.G.B.S.
- Ficha de Paso de Ríos con medios discontinuos que remite al JBPONT I/12 el Jefe de la Compañía de Puentes Flotantes, proponiendo secuencia de actividades para el pleno desarrollo del tema nocturno con la A.G.B.S.
- O.O. 01/03/03 del BPONT I/12 para desarrollo de la Operación de Paso “Sargento Díaz 03”.
- Reunión de coordinación con la A.G.B.S. el 071230 ABR 03.
- Anexo Plan de Paso a la Orden de Operaciones 01/03/03, confeccionado por el Jefe de la Compañía de Puentes Flotantes y su EQ. PLM.

**3º.- Tema táctico.**

El Batallón de Caballeros Alumnos de la A.G.B.S. correspondiente a la 29ª Promoción, se encuentra en el CENAD de San Gregorio, desarrollando un tema táctico en el que, encuadrados en la BRIMZ XXXII de la DIMZ “Maestrazgo” n° 3 y empujados por un enemigo supuesto, se desplazan en dirección a Zaragoza para su reagrupamiento. Para ello, deben atravesar el obstáculo natural que supone el río Ebro, cuyos puentes se encuentran destruidos por la aviación enemiga en un intento de impedir el movimiento retrógrado.

El mando, tras los reconocimientos precisos, decide que el paso se realice, precisamente de noche, con medios discontinuos empleando compuertas transbordadoras MLC-50 tipo 2 y MLC-20 con material PTF-MAN (*Foto 1*). Para suplir a los puentes civiles en el Área de Paso de la BRIL-I, se cuenta con el apoyo de la Compañía de Puentes Flotantes del BPONT I/12.



Cronológicamente el tema se desarrolló en tres fases:

Fase I.- Planeamiento: 07 MAR – 17 MAR 03.

Fase II.- Proyección: 07 ABR 03 – 09 ABR 03.

Fase III.- Ejecución: 100500 ABR 03 – 100700 ABR 03.



*Foto 1.- 09 ABR 03. Playa de Montaje de PTF-MAN. Compuerta MLC-50 tipo 2.*

### **3.1.- Fase de Planeamiento.**

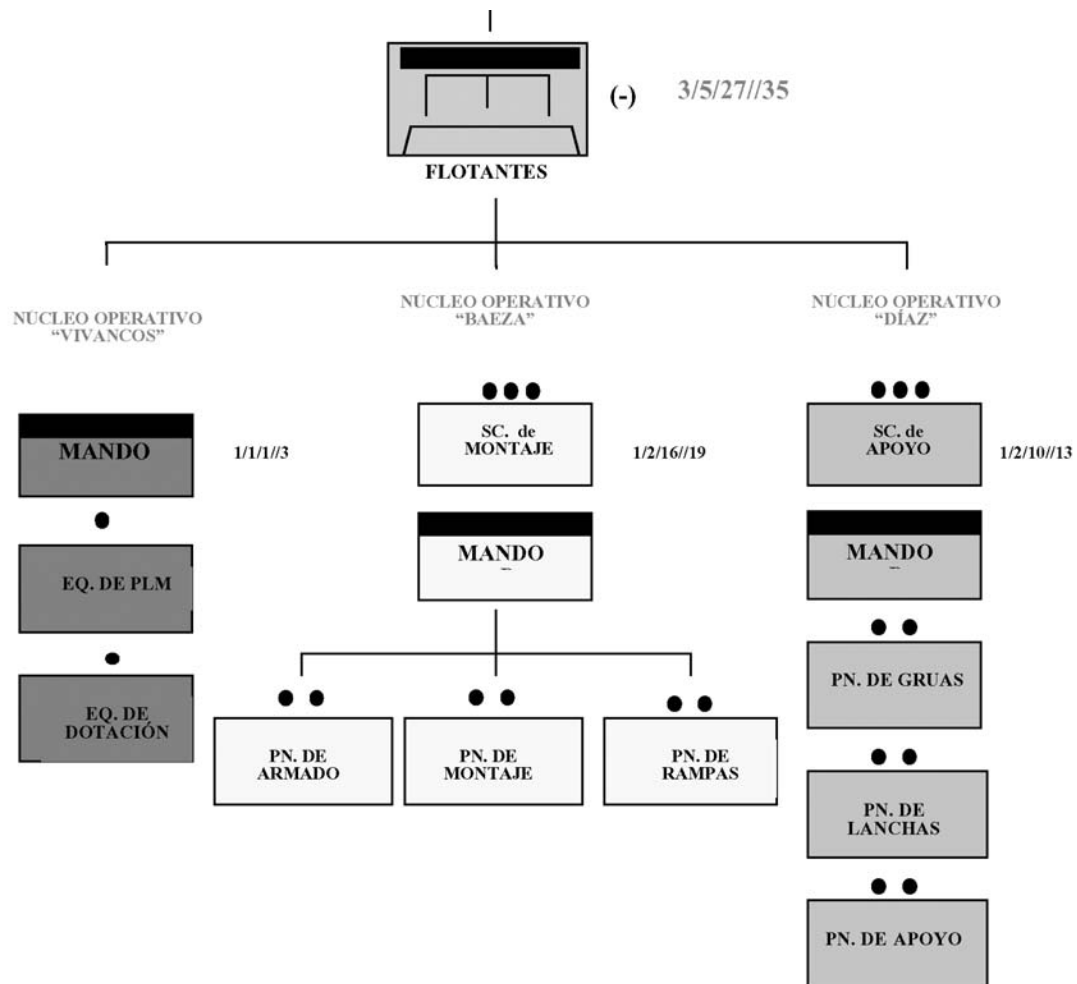
Durante esta fase, el Mando de la Compañía de Puentes Flotantes y su EQ. PLM realizan el estudio del tipo de compuertas a emplear, lugares más idóneos para Puntos de Paso, reconocimiento de la naturaleza del fondo y orillas, anclajes, itinerarios de acceso, áreas de espera, redes de transmisiones etc...

Teniendo en cuenta que el tema nocturno consiste en dar paso a 370 personas y a un número reducido de vehículos ligeros y que el crédito de tiempo disponible es muy escaso (dos horas), propongo al JBPONT I/12 - en la Ficha de Paso de Ríos con medios discontinuos -, la construcción de una compuerta MLC-50 tipo 2 (102,06 m<sup>2</sup> de superficie útil) y otra compuerta MLC-20 (66,15 m<sup>2</sup> de superficie útil), a base de material PTF-MAN. Las compuertas se deben emplear para el paso de medios acorazados, pero con estos montajes, además de satisfacer plenamente las necesidades de paso, permiten a la Compañía de Puentes Flotantes realizar una instrucción más compleja y completa que la precisa para la construcción de un puente.

Con independencia de que correspondería su realización a otros niveles superiores de mando; pero siempre en aras de una instrucción más completa, durante esta fase se confecciona en la Compañía de Puentes Flotantes un Anexo Plan de Paso a la O.O. recibida del JBPONT I/12. Como aspectos más destacables del mismo, podemos citar:

- Articulación de la Compañía para la ejecución de misiones en las fases I y II. (Cuadro 1).
- Medios agregados y segregados a cada Núcleo Operativo.
- Misiones para cada Núcleo Operativo. (Cuadro 2).
- Esquema general del tema. (Cuadro 3)

- Matriz de Sincronización del Paso. (Cuadro 4).
- Superponible al Plan de Paso, Puntos de Paso y Control de Tráfico. (Cuadro 5).
- Redes Internas de Compañía de Control de Tráfico, de Paso y de Apoyo. (Cuadro 6).
- Normas a tener en cuenta antes, durante y al desembarcar en una compuerta.



Cuadro 1.- Articulación de la Compañía de Puentes Flotantes en tres Núcleos Operativos para las Fases I y II.

### 3.1.1.- Misiones asignadas a cada Núcleo Operativo.

Las misiones asignadas a cada Núcleo Operativo, se resumen en la Matriz de Sincronización de Trabajos de Ingenieros (Cuadro 2).

Al Núcleo Operativo "BAEZA" se le asigna la misión de organizar el paso en el Punto de Paso nº 2 (PP-2), con el montaje de una compuerta transbordadora MLC-50 tipo 2, el jalonamiento del itinerario correspondiente y la organización de las Áreas de Espera Temporales 3 y 4.

Al Núcleo Operativo "DÍAZ" se le asigna la misión de organizar el paso en el Punto de Paso nº 1 (PP-1), con el montaje de una compuerta transbordadora MLC-20, el jalonamiento del itinerario correspondiente y la organización de las Áreas de Espera Temporales 1 y 2.

Al Núcleo Operativo “VIVANCOS” le corresponde el mando y control de ambos Puntos de Paso (CSC), la organización del Área de Espera Última 1 y el EEP y quedar en reserva con los medios no empeñados inicialmente en ambos PP,s.

### 3.1.2.- Matriz de Sincronización del Paso.

Este documento (Cuadro 3), junto con el Plan de Control de Tráfico, es uno de los más importantes para llevar a cabo la ejecución efectiva del paso. En él, respetando la orgánica de las Unidades ejecutantes, se asigna a cada Unidad un Punto de Paso, unos itinerarios debidamente señalizados y unas Áreas de Espera.

Para su confección, el Mando de la Compañía de Puentes Flotantes se puso en contacto con el POC nombrado por la A.G.B.S. y se pudo determinar que el Batallón de Alumnos de la 29ª Promoción, se articulaba en Mando y PLMM y cuatro (4) Compañías de tres (3) Secciones cada una. Con estos datos y sabiendo que el crédito de tiempo para realizar el paso era de dos horas y que el JBPONT I/12 estimó adecuada la propuesta de realizarlo con dos compuertas, una MLC-50 tipo 2 y otra MLC-20; para realizar el paso de cada Compañía completa se disponía de \_ hora como máximo.

Al objeto de simplificar la operación, se adoptan las siguientes medidas.

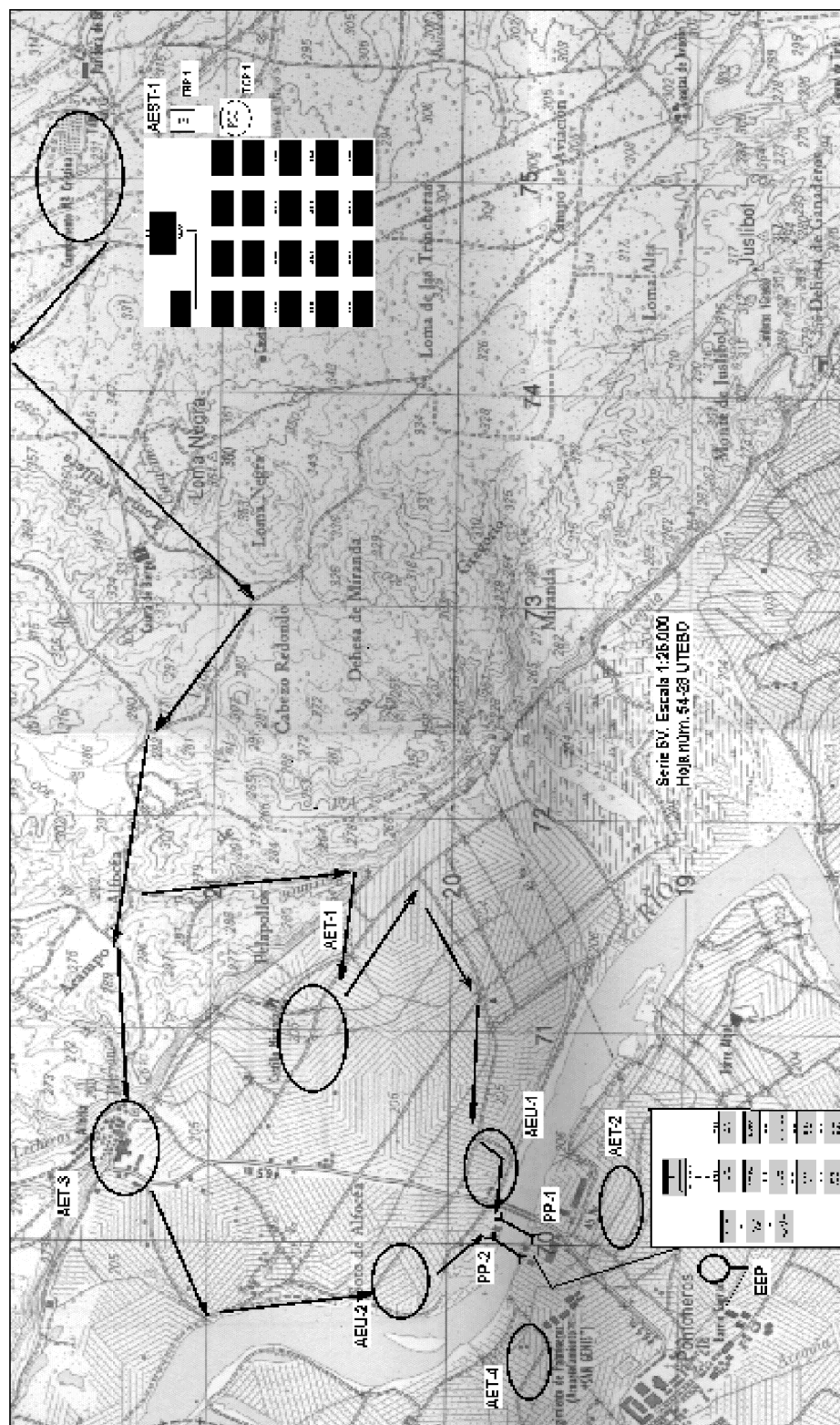
1. Por el PP-1 pasarían las Secciones III/1, III/2, III/3 y III/4.
2. El PP-1 estaría servido por la compuerta transbordadora MLC-20.
3. El itinerario para acceder al PP-1 se jalonaría con luces químicas de color VERDE.
4. Por el PP-2 pasarían las Secciones I/1 y II/1, I/2 y II/2, I/3 y II/3 y I/4 y II/4 con sus CNLTT,s.
5. El PP-2 estaría servido por la compuerta transbordadora MLC-50 tipo 2.
6. El itinerario para acceder al PP-2 se jalonaría con luces químicas de color ROJO.

MATRIZ DE SINCRONIZACIÓN DE TRABAJOS DE INGENIEROS													
D-7	D-6	D-5	D-4	D-3	D-2	D-1	D	D	D	D	D	D	D
PLAN DE DECEPCIÓN													
INFORMACIÓN DE INGENIEROS													
NÚCLEO OPERATIVO “BAEZA”	RECONOCIMIENTO TÉCNICO DE ORILLAS ACOPIO DE MEDIOS				CONSTRUCCIÓN DE COMPUERTA PP-2		ENMASCARAMIENTO DE ACTIVIDADES		COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN OCUPACIÓN A. ESP ÚLTIMA Y ERP-1 OCUPACIÓN A. ESP TEMPORAL ACTIVACIÓN DE TCP s. ACTIVACIÓN DE REDES DE PASO		PASO CON COMPUERTA MLC-50, tipo 2		TRANSFORMACIÓN DE COMPERTAS EN UN PUENTE MLC-50 SOBRE PP-2.
	ACONDICIONAMIENTO ITINERARIO ALFA		ACONDICIONAMIENTO DEL AMR-1										
	ACONDICIONAMIENTO DEL AET-2		ACONDICIONAMIENTO DEL AEU-1										
NÚCLEO OPERATIVO “DÍAZ”	RECONOCIMIENTO TÉCNICO DE ORILLAS ACOPIO DE MEDIOS				CONSTRUCCIÓN DE COMPUERTA PP-1		ENMASCARAMIENTO DE ACTIVIDADES		COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN OCUPACIÓN A. ESP ÚLTIMA Y ERP-2 OCUPACIÓN A. ESP TEMPORAL ACTIVACIÓN DE TCP s. ACTIVACIÓN DE REDES DE PASO		PASO CON COMPUERTA MLC-20		MANDO PUNTO DE PASO PP-2 PUENTE MLC-50
	ACONDICIONAMIENTO ITINERARIO BETA		ACONDICIONAMIENTO DEL AMR-2										
	ACONDICIONAMIENTO DEL AET-4		ACONDICIONAMIENTO DEL AEU-2										
NÚCLEO OPERATIVO “VIVANCOS”	RECONOCIMIENTO TÉCNICO DE ORILLAS ESTUDIO DEL PASO				APOYO A LA CONSTRUCCIÓN DE COMPUERTAS Y ENMASCARAMIENTO DE ACTIVIDADES		APOYO A LA CONSTRUCCIÓN DE COMPUERTAS Y ENMASCARAMIENTO DE ACTIVIDADES		MANDO, APOYO Y RESERVA PUNTOS DE PASO PP-1 y PP-2				
	APOYO AL ACONDICIONAMIENTO DE ITINERARIOS		ACONDICIONAMIENTO DEL EEP “SOLEDA”										

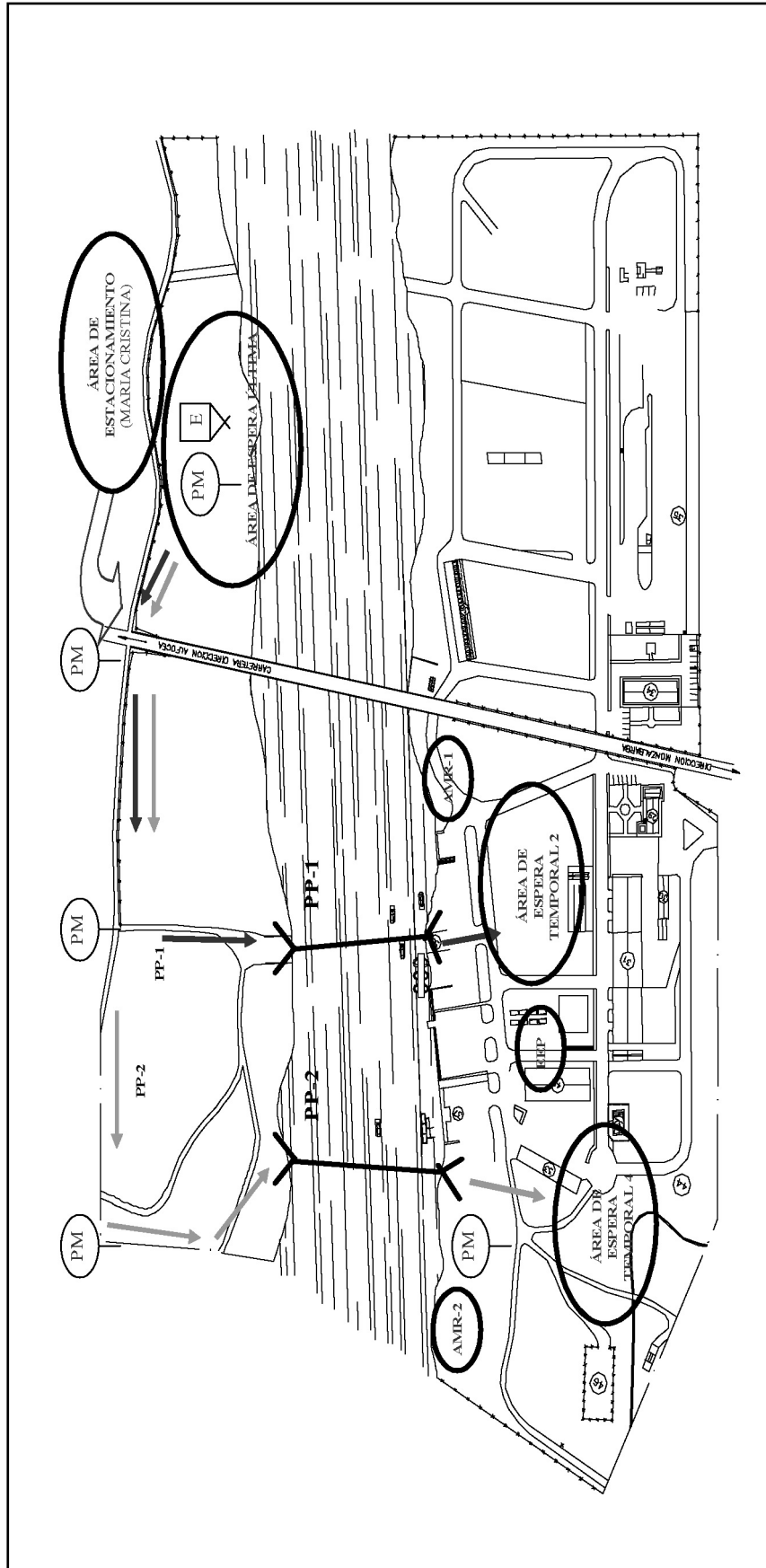
Cuadro 2. Misiones para cada Núcleo Operativo.

MATRIZ DE SINCRONIZACIÓN DE PASO A.G.B.S.																
	H-5	H-4	H-3	H-2	H-1	H	H+15'	H+30'	H+45'	H+60'	H+1,15'	H+1,30'	H+1,45'	H+2h		
A.G.B.S.	+30'	+30'	+30'	+30'	+30'	+30'	+15'	+15'	+15'	+15'	+15'	+15'	+15'	+15'		
1ª Compañía Sc. I/1	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-4	
1ª Compañía Sc. II/1	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-4	
1ª Compañía Sc. III/1	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Este	Área de Espera Última 1	Paso por PP-1										AET-4	
2ª Compañía Sc. I/2	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-2	
2ª Compañía Sc. II/2	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-2	
2ª Compañía Sc. III/2	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Este	Área de Espera Última 1	Paso por PP-1										AET-2	
3ª Compañía Sc. I/3	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-4	
3ª Compañía Sc. II/3	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-4	
3ª Compañía Sc. III/3	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Este	Área de Espera Última 1	Paso por PP-1										AET-4	
4ª Compañía Sc. I/4	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-2	
4ª Compañía Sc. II/4	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Oeste	Área de Espera Última 2	Paso por PP-2										AET-2	
4ª Compañía Sc. III/4	Área de Estacionamiento 1		Itinerario Este	Área de Espera Última 1	Paso por PP-1										AET-2	

Cuadro 4. Matriz de Sincronización de Paso, Bón. A.G.B.S.

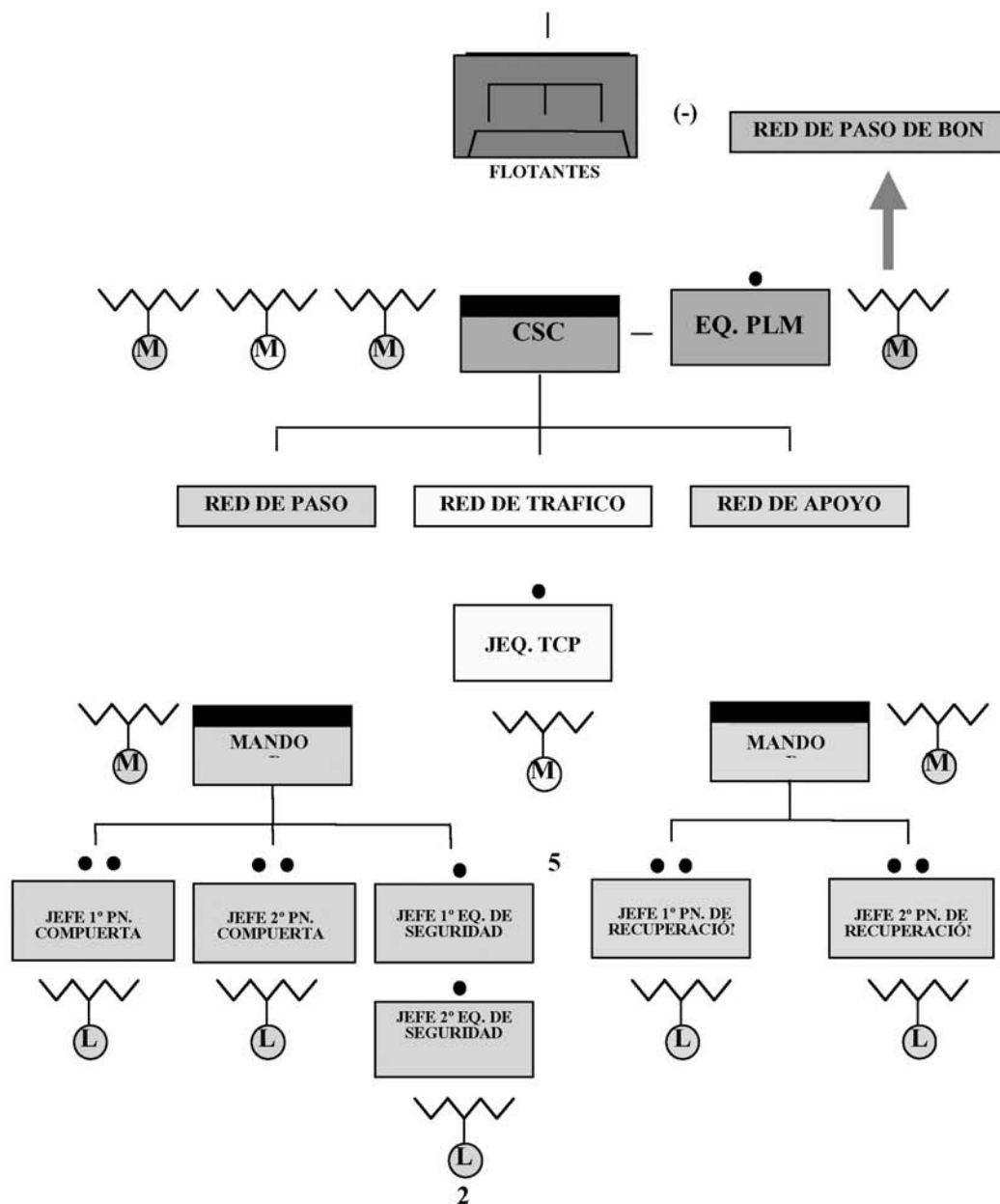


Cuadro 3. Esquema general del tema.



Cuadro 5. Superponible al Plan de Paso, Puntos de Paso y Control de Tráfico.

Detalle de los accesos a ambos PP's, con itinerarios jalados con luces verdes o rojas y de la situación de los TCP's. Realmente, deberían ser dos superponibles: uno para Puntos de Paso y otro para Control de Tráfico.



Cuadro 6. Redes Internas de Compañía de Control de Tráfico, de Paso y de Apoyo.



### 3.2.- Fase de Proyección.

En esta fase, se llevan a cabo todos los trabajos necesarios para transporte y acopio de material de puente PTF-MAN, botadura de embarcaciones, montaje de compuertas, jalonamiento de itinerarios y, en general, todas las acciones necesarias para efectuar el paso.

Día 07 ABR 03.

070800 ABR 03:

\* Mando y EQ. de PLM:

- Reunión de coordinación con la A.G.B.S. Establecimiento definitivo de la Matriz de Sincronización del Paso.

\* Equipo de Dotación:

- Realiza un reconocimiento de orillas para elección de playas de montaje, de posibles zonas de atraque y del Área de Espera Última-1.
- Realiza el estudio de la naturaleza del lecho del río y confecciona los perfiles transversales necesarios.

071505 ABR 03:

\* La Sección de Apoyo:

- Realiza el acopio de materiales de montaje.
- Inicia la botadura de SCHOTTEL,s y ZODIAC,s H-10.

\* La Sección de Montaje:

- Organiza el Área de Mantenimiento y Repostaje nº 1.



*Foto 2.- Foto retrospectiva. Playa de Montaje de PF-50. Trabajo combinado de las Secciones de Montaje y Apoyo.*

Día 08 ABR 03.

- 080830 ABR 03:
- \* Mando y EQ. de PLM:
    - Prepara el material de transmisiones y de señalización nocturna.
  - \* La Sección de Montaje:
    - Inicia el montaje de la compuerta MLC-50 tipo-2.
  - \* La Sección de Apoyo:
    - Realiza la preparación del material de anclaje.
    - Continúa con el acopio de materiales de montaje.
    - Finaliza la botadura de embarcaciones.
- 081432 ABR 03:
- \* La Sección de Montaje:
    - Finaliza el montaje de la compuerta MLC-50 tipo-2.
    - Inicia el montaje de la compuerta MLC-20.

Día 09 ABR 03.

- 090830 ABR 03:
- \* Mando y EQ. de PLM:
    - Exposición de la secuencia del tema a la A.G.B.S. por el Capitán Jefe, en el Campamento de María Cristina (CENAD "SAN GREGORIO").
  - \* La Sección de Montaje
    - Finaliza el montaje de la compuerta MLC-20.
    - Coloca piquetes de anclaje y señalización en 1ª y 2ª orillas.
    - Realiza prácticas de movimiento con compuertas.
    - Coordinación de movimientos de compuertas.
  - \* La Sección de Apoyo:
    - Colocación de señalización reglamentaria diurna y nocturna.



*Foto 3.- Sección de Apoyo. PP-2. Detalle de señalización diurna de itinerario de acceso a la compuerta MLC-50 tipo 2.*

- 091500 ABR 03:
- \* Mando y EQ. de PLM:
    - Exposición del tema a la Compañía por el Capitán Jefe.
    - Organización de las redes radio a establecer.
  - \* La Sección de Montaje:
    - Colocación de la señalización diurna de accesos a PP-1 y PP-2.
    - Jalonamiento de itinerarios.
    - Organización de los dos Equipos de Seguridad.
  - \* La Sección de Apoyo:
    - Establecimiento y materialización del ERP-1 en el AEU-1.
    - Organización de los TCP,s necesarios.
    - Organización del Equipo de Recuperación.
- 091930 ABR 03:
- \* Ensayo general.
  - \* Juicio crítico de Compañía.



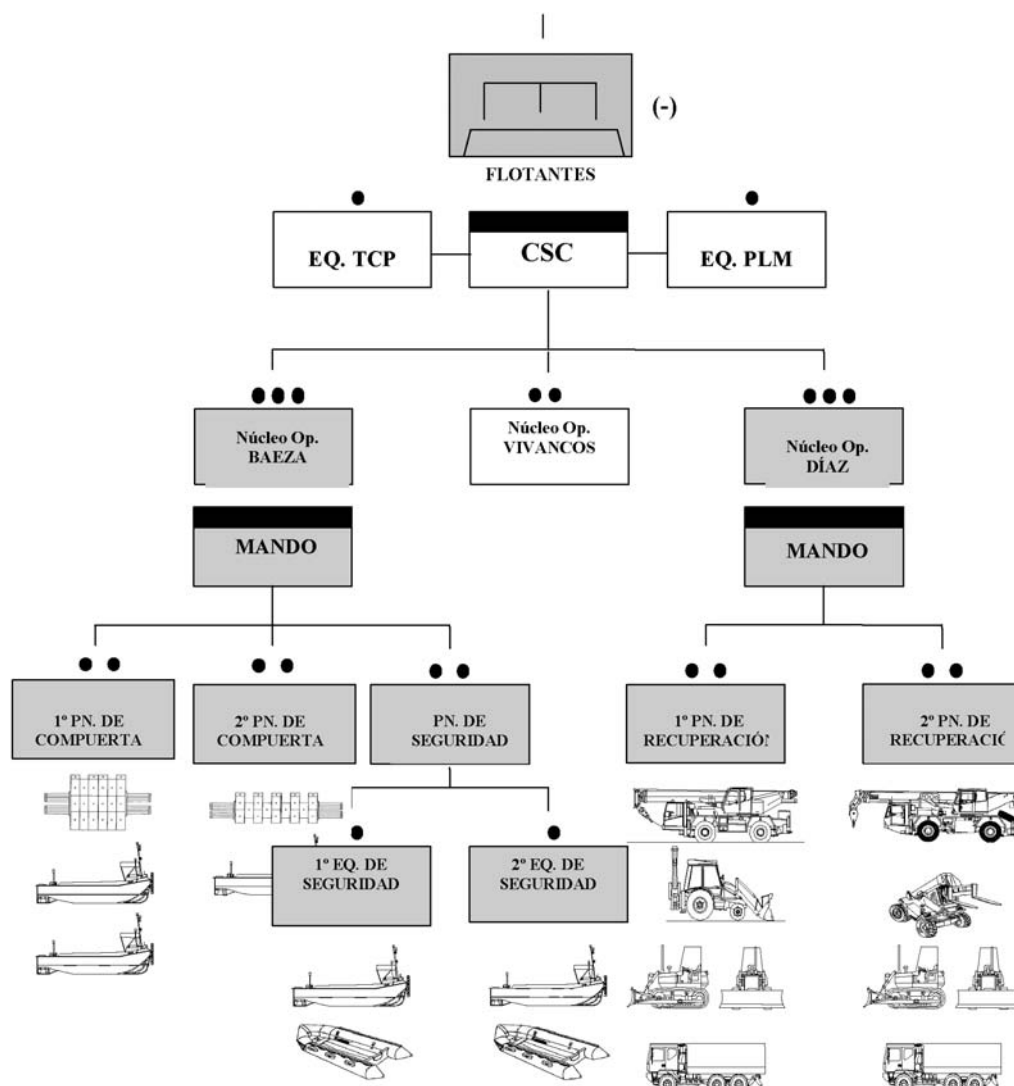
*Foto 4.- Foto retrospectiva. Detalle de la botadura con grúa de una embarcación de empuje SCHOTTEL-WERFT 7/76.*

### **3.3.- Fase de Ejecución.**

Una vez botadas las embarcaciones, montadas las compuertas y colocada la señalización reglamentaria, el personal de la Compañía de Puentes Flotantes se articula según organigrama para la ejecución del tema de paso nocturno de ríos con medios discontinuos.

Día 10 ABR 03.

- 100145 ABR 03:      \* Enmascaramiento individual.
- \* Activación de la red radio VHF-Fonia.
- \* Colocación y activación de señalización nocturna (cylúmenes y LEDS).
- 100500 ABR 03:      \* Paso discontinuo de personal y vehículos. Regulación del paso.
- 100700 ABR 03:      \* Fin del ejercicio.

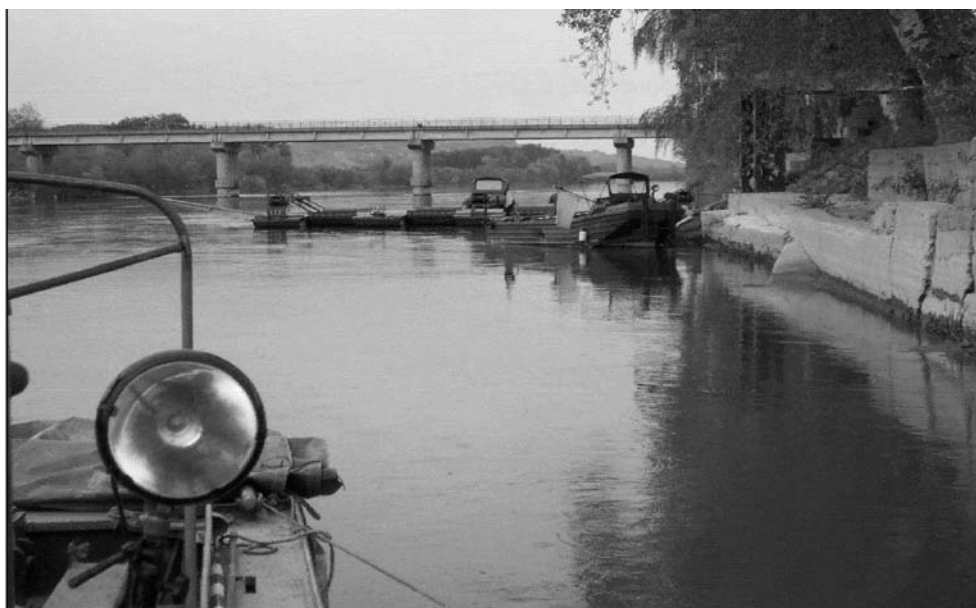


Cuadro 7. Articulación de la Compañía y medios asignados para la Fase III.

Las misiones generales de cada uno de los Pelotones y Equipos organizados fueron:

- Mando y PLM. Equipo de PLM:
  - CSC de ambos Puntos de Paso.
  - Control del Tráfico (ERP-1 en AEU-1 y TCP,s), y del Paso.
  - Dirección y control de las transmisiones.

- Sección de Montaje. 1º PN de Compuerta:
  - Control del embarque y desembarque de personal y vehículos en la compuerta MLC-50, tipo 2, en el Punto de Paso 2 (PP-2).
  - Gobierno de compuerta MLC-50, tipo-2. Embarque, atraque y desatraque.
- Sección de Montaje. 2º PN de Compuerta:
  - Control del embarque y desembarque de personal en la compuerta MLC-20, en el Punto de Paso 1 (PP-1).
  - Gobierno de la compuerta MLC-20. Embarque, atraque y desatraque.
- Sección de Montaje. PN de Seguridad. 1º Equipo de Seguridad:
  - Dar seguridad al personal sobre la compuerta MLC-50, tipo 2 sobre el Punto de Paso 2 (PP-2), con una ZODIAC H-10 y buceadores.
  - Mantener una SCHOTTEL de reserva para la compuerta MLC-50, tipo-2.
- Sección de Montaje. PN de Seguridad. 2º Equipo de Seguridad:
  - Dar seguridad al personal sobre la compuerta MLC-2 sobre el Punto de Paso 1 (PP-1), con una ZODIAC H-10 y buceadores.
  - Tener una SCHOTTEL de reserva para la compuerta MLC-20.
- Sección de Apoyo. 1º PN de Recuperación:
  - Recuperación de vehículos en 1ª orilla. Mantenimiento de itinerarios a las Áreas de Espera Temporal nº 3 y 4. (Cuadro 3).
- Sección de Apoyo. 2º PN de Recuperación:
  - Recuperación de vehículos en 2ª orilla. Mantenimiento de itinerarios ROJO y VERDE de acceso a PP.s. (Cuadro 5).

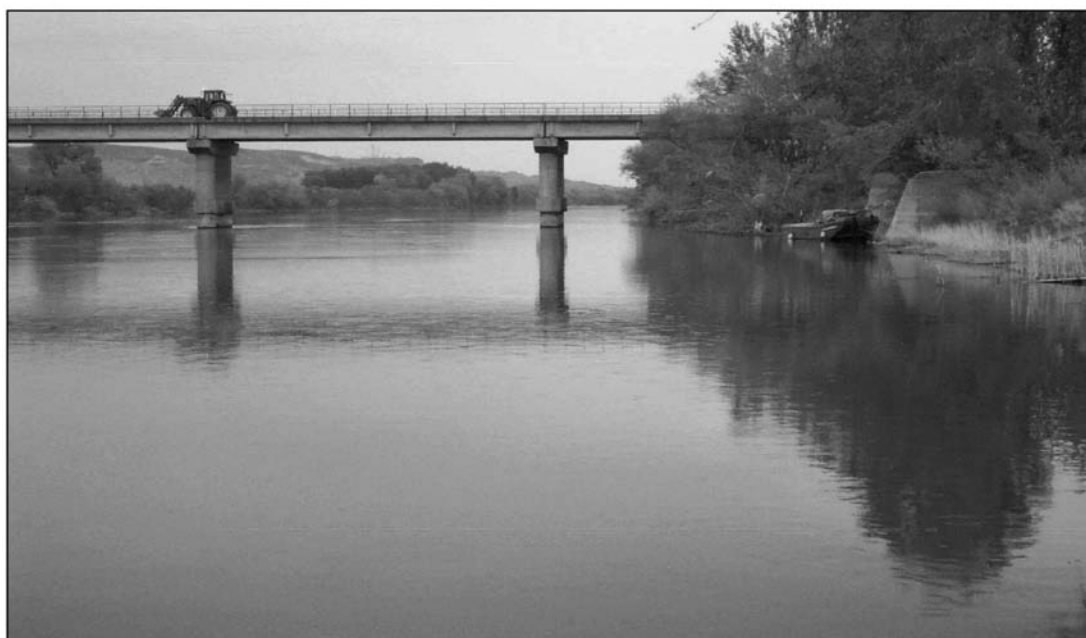


*Foto 5.- 09 ABR 03. 1º Equipo de Seguridad. SCHOTTEL-WERFT 7/76 de seguridad.*

El tema se desarrolló sin novedad, de acuerdo a la Matriz de Sincronización de Paso y, a las 100657 ABR 03, finalizó el paso de la totalidad de personal (370 personas) y vehículos previstos.





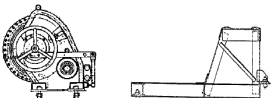

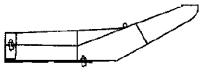
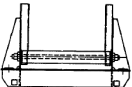
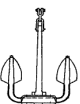
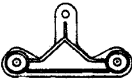
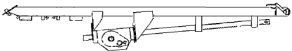

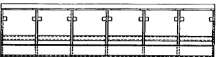
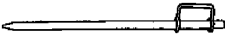

*Foto 6.- 09 ABR 03. Núcleo Operativo DÍAZ. Compuerta MLC-20 sobre PP-1.*



*Foto 7.- 09 ABR 03. 2º Equipo de Seguridad. SCHOTTEL-WERFT 7/76 de seguridad.  
Estado del río a la altura de PP-1.*

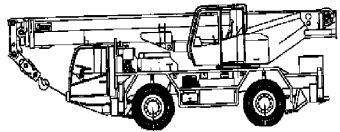
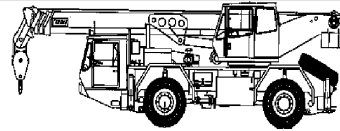

4º.- **Material, vehículos, embarcaciones y máquinas empleados.**

4.1.- **Material de PTF-MAN empleado.**

CARGAS	PIEZA	NÚMERO DE PIEZAS	OBSERVACIONES
PONTÓN EXTREMO			
PONTÓN CENTRAL			
TORNO Y SOPORTE DE TORNO			
TRAVESERO			
PLACA DEFLECTORA			
RODILLO GUÍA			
ANCLA SIN CEPO			
BOLARDO			
SISTEMA DE SUSPENSIÓN			
VIGA DE RAMPA			
CUMBRERA			
PIQUETES CON ASA			
FINAL DE RAMPA LARGO			

#### 4.2.- Vehículos, embarcaciones y máquinas.

Además del material PTF-MAN propiamente dicho, se contó con el apoyo del siguiente equipo, incluido en la dotación de los diferentes pelotones de la Sección de Apoyo:

CARGAS	TIPO DE VEHICULO	NUMERO DE VEHICULOS	OBSERVACIONES
AUTOGRÚA LUNA AT - 35/32		1	- CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES. - RECUPERACIÓN. - VEHÍCULO ORGÁNICO DE LA COMPAÑÍA DE PUENTES FLOTANTES.
AUTOGRÚA LUNA AT - 35/30		1	
MÁSTIL TELESCÓPICO MERLO P 60.10 EV		1	- TRANSPORTE DE MATERIALES. - VEHÍCULO ORGÁNICO DE LA COMPAÑÍA DE PUENTES FLOTANTES.

CARGAS	TIPO DE VEHICULO	NÚMERO DE VEHICULOS	OBSERVACIONES

#### 5º.- Final y dedicatoria.

He preferido extenderme, como siempre, en pequeños detalles de ejecución por que soy de la opinión de que a nivel Compañía, al igual que en la cartografía, los pequeños detalles son muy importantes. La visión amplia de conjunto, la dejo para niveles superiores.

Este documento quiero dedicarlo a la memoria del Cabo Dña. Carolina López Dorta, encuadrada en la Sección de PLMS de mi querida Compañía de Zapadores 1/II del adaptado y desaparecido BING-II, fallecida en accidente de tráfico allá por mayo de 1.996.





# PROPUESTA ASIGNACIÓN TAREAS DENTRO DE LA SECCIÓN DE ZAPADORES

Capitán de Ingenieros D. Luis Caselles Doménech



## **REFERENCIAS:**

- Módulo e Plantilla orgánica (actualización 2001).
- Conceptos SIAE.
- Borrador del Manual de Empleo de la Sección de Zapadores Ligera.
- NOP,s. de la Cía. de Zapadores de la BRIPAC.

## **JUSTIFICACIÓN.**

Como ya señala el nuevo SIAE, las actuales exigencias de I/A conllevan una mayor planificación de todas las tareas a instruir, lo que unido a la gran cantidad y variedad de misiones tipo (apertura de brechas, instalación de obstáculos, etc.) que una Compañía de Zapadores tiene que realizar, hace necesario detallar con exactitud las tareas<sup>1</sup> (y por tanto el material/equipo correspondiente) en las que cada Zapador debe instruirse de forma que se mantengan constantes y no obliguen a reorganizar la Sección para cada misión.

Esta NOP no pretende ser un nuevo Manual de Empleo de la Sección Ligera de Zapadores, por lo que no entra en la ejecución de cada operación por estar ya explicados en el borrador del manual con todo de detalles, lo que pretende es definir las misiones y material de cada puesto y “automatizar” las reacciones de cada uno. Aunque está preparada para una Sc. Ligera, con unas mínimas modificaciones puede ser aplicada a cualquiera otra Sc. de Zapadores Mecanizada.

No hay que considerarlo tampoco como un procedimiento rígido sino como la definición de aquellas tareas específicas que se repiten con frecuencia y su asignación dentro de la Compañía al mismo personal de forma que:

- Cualquiera que sea el que ocupe ese puesto sepa lo que tiene que hacer.
- El Jefe de Cía. pueda realizar una programación que contemple todas las tareas a instruir y el personal que más tiene que realizarlas.

No es pues cuestión de limitar la instrucción a este personal, sino de concretar quienes serán los “especialistas”<sup>2</sup> encargados de esas tareas.

Esta filosofía es la que marca el nuevo SIAE, de concretar (para así poder evaluar) las tareas en todos los niveles para así asegurar la I/A.

---

<sup>1</sup> Entendiendo como tarea el concepto de “cometido individual” que define el SIAE.

<sup>2</sup> Los puestos son, evidentemente, discutibles, pero no las misiones que tienen que realizar, que son las que se contemplan en los correspondientes manuales.

## **FINALIDAD.**

Dotar a los Jefes de Sección de una referencias que:

- Concreten las tareas necesarias para la ejecución de las principales misiones tipo, y su asignación a cada uno de los componentes de la Sección de forma que siempre mantenga la misma estructura y, a la vez,
- En función del personal disponible en cada momento, concrete la composición (y la misión de cada uno de sus componentes) de la SZ para cada misión tipo.

## **2. OBJETIVOS.**

- Dotar a los Jefes de Sección de unas normas de empleo para las misiones más comunes que puede recibir de forma que, según el personal que en cada momento disponga, sepa los puestos que debe cubrir y las misiones de cada uno.
- Detallar la composición (personal y material) de las Secciones ajustándose al material de que realmente se dispone en la actualidad dentro del MPO y las necesidades que las misiones tipo exigen.
- Definir las tareas tipo en que cada Zapador, en función del puesto que ocupe, debe instruirse.

## **3. GENERALIDADES.**

Dado que la mayoría de las misiones que debe acometer la Compañía de Zapadores son realizadas por las Secciones de Zapadores (SZ) (más o menos completas y más o menos reforzadas) de forma independiente, el estudio de puestos se ha realizado al nivel de la Sección. Para ello se ha tomado la SZ definida en el MPO, tres (3) Pn,s. iguales con nueve (9) miembros y un Equipo de Mando con cinco (5) componentes.

Se considera que, como mínimo, un Pn. es operativo con un mínimo de seis (6) miembros incluyendo al Jefe del Pn., y el Equipo de Mando con tres (3) incluyendo el Jefe de Sección. Esto hace que una Sección deba contar como mínimo 21 componentes, el 65% del MPO (32 componentes). Si el personal con que se cuenta es aún menor, habría reducir el número de Pn,s. a dos (2) y asumir que algunas de las misiones de Sc. se realizarán, como mínimo, con mucha dificultad.

Dadas las misiones más comunes que una SZ recibe, las tareas que deben estar siempre previstas son la ocultación con humo y el encendido de cargas. Además, por su especialización hay que designar los puestos específicos: sondeo, manejo del detector y del A/D de minas A/R, topógrafo, etc.

No hay que entender esto como algo rígido, al contrario, los puestos que se marcan son los que necesariamente se tienen que activar para cumplir la misión, con un armamento y una tarea en la que tiene estar instruido siendo el Jefe de Sc. quien en cada caso, asignará ese puesto a un Zapador, lo que se ha hecho es concretar un puesto que tenga asignada esa tarea en todos los casos.

Cada Zapador debe tener un único puesto asignado, aunque en función de la cobertura (bajas, asistencia a cursos, etc.) habrá variaciones para cada misión ya que determinados puestos deben ser siempre cubiertos, lo que realizarán aquellos miembros del Pn. que tengan una prioridad menor.

La única modificación con el MPO es el armamento asignado a los Cabos, ya que no parece lógico que la AML la lleve el Cabo cuando en las misiones de Ingenieros, normalmente, no va a ser fundamental su empleo y sí puede serlo otro cometido. Esto unido a que,

con la Tropa Profesional, la mayoría de los MPTM,s. con dos años de antigüedad puede estar capacitado para realizar esta misión es lo que ha motivado que el AML sea asignado a Sdo,s. y no Cabos. En el apéndice 1 se realizan unas consideraciones sobre el empleo de las AML,s.

**a. Composición de los Pn,s.**

- (1) Aunque el Reglamento de Ingenieros contempla la Sección como la mínima Ud. de empleo, los Pelotones deben actuar en muchas ocasiones sino de forma independiente, sí alejadas del Jefe de Sección, por lo que se ha dotado a todos los Pn,s. de unas capacidades mínimas (consecuentemente con los materiales que contempla los MPO,s. y las misiones que reciben).
- (2) Partiendo pues del Pelotón, Unidad mínima que actúa de forma, no independiente, pero sí “algo alejada” del Jefe de Sección, se ha considerado la misión tipo que una mayor descentralización exige: la apertura de brechas de asalto (según lo contemplado en el manual de SZ Ligera).
- (3) Sobre esta base, la más desfavorable, se han definido las tareas básicas que deben conocerse, se han distribuido entre los componentes del Pelotón y en función de esa tarea, se ha distribuido el material necesario para su cumplimiento.
- (4) De esta forma, el resto de misiones tipo se realizarán respetando, en la medida de lo posible, esas tareas adaptándolas a cada misión y tratando de que el material y tarea específica de cada componente del Pn. sean siempre los mismos.

Para esta misión, el Pelotón se articula en los llamados “trinomios”, cada uno de ellos compuesto por un Jefe de Equipo y encargado de cargas; un encargado de humos y un reserva/protección.

<b>Tarea</b>	<b>Mínimo<sup>3</sup></b>	<b>2ª Prioridad</b>	<b>3ª Prioridad</b>	<b>4ª Prioridad</b>
Cargas /Jefe equipo	Jefe Pn (1) Jefe Escuadra (2)	Jefe Escuadra (6)		
Humos	Encargado de Humos 1 (5) Encargado de Humos 2 (8)			Encargado de Humos 3 (9)
Protección	Tirador AML 1. (7) Tirador AML 2. (3)		Tirador C/C (4)	

Según esto, cuando falte el número 6 sus cometidos serán asumidos por el número 2. Cuando falte el 9, sus cometidos los asumirá el 8 y cuando falte el 4 sus cometidos los asumirá el 3.

Estos trinomios se mantendrán en todos los temas que exijan esta composición (talleres de alambrada, etc.).

Para facilitar la denominación de los puestos, se han numerado todos los puestos de la Sección según el siguiente procedimiento:

Primer dígito (centenas): Corresponde al número de la Sección (en este caso la primera).

<sup>3</sup> Esta prioridad corresponde al puesto que deberá cubrirse cuando el Pn. cuente, respectivamente, con 7, 8 y 9 miembros.

Segundo dígito (decenas): Corresponde al número de Pn (1 al 3) o Mando (0).

Tercer dígito (Unidades): Corresponde al puesto dentro del Pelotón o Mando.

#### 4. **COMPOSICIÓN.**

##### a. **Equipo de mando.**

Número	Empleo Armamento	Puesto táctico	2ª misión	Material característico	Varios
101	Tte./Alf.	Jefe Sección		RTFL.	
102		ORTF.	<i>Encargado de cargas</i>	RTFM. Terminal datos	
103		Conductor CLTT.	<i>Encargado de humos</i>	CLTT	
104	Cabo	Tir. Lanzallamas			
105		Conductor CMTT.			

##### b. **Pelotón de Zapadores.**

111	Sgto. 1º/Sgto.	Jefe 1º Pn.		RTFL.	
112	Cabo	Jefe escuadra 1	<i>Encargado de cargas</i>	Red desminado. Bastón buscaminas. Explosor.	Parquista.
113	AML (1)	Topógrafo	<i>Encargado de protección</i>	Cartera topográfica Detector. A/D A/R. Garfio.	Encargado HOLMAN.
114	LAG/C-90 (2)	Encargado Arma C/C	<i>Encargado de protección</i>	Arma C/C	
115		Encargado de Humos		Chaleco de humos.	
116	Cabo	Jefe escuadra 2	<i>Encargado de cargas</i>		
117	AML	Encargado de protección	<i>Encargado de protección</i>	AML	
118	C-90	Proveedor AML	<i>Encargado de humos</i>		Encargado motosierra, etc.
119		Conductor	<i>Encargado de humos</i>		

- (1) Esta AML vendrá en 2ª prioridad y se empleará como FAM, no como AML (ver apéndice 1)
- (2) Aunque en plantilla no aparece ningún lanzagranadas, se considera que su inclusión sería muy importante ya que se obtendría, además de una mayor capacidad C/C, un arma de demolición muy importante.
- (3) En caso de alerta, el encargado de humos comenzará a crear la cortina en la dirección necesaria.

## **5. DISTRIBUCIÓN PARA CADA MISIÓN.**

Esta distribución se ha realizado respetando la composición de los pelotones; aunque dado que la Sección actuará en la mayoría de las ocasiones reunida, se ha tenido que redistribuir el personal siguiendo las siguientes premisas:

- Respetar el material que cada puesto tiene asignado y las tareas básicas que exige.
- Hacer que los equipos que se creen con personal de distintos pelotones sea siempre el mismo atendiendo a los siguientes criterios:

- (1) El Jefe del 1º Pn. es el 2º Jefe de la Sección, se encargará de la preparación y ensayos mientras el Jefe de Sección esté ausente.

Dado que la asistencia del Jefe de Sección a las reuniones con el Jefe de U. tipo Bón. cuando actúe bajo TACON o TACOM son numerosas y que además las , la implicación del 2º Jefe será constante y deberá ocuparse de la ejecución en detalle de muchas misiones.

Además, siempre que el Jefe de la Sección entre en la malla, será el 2º Jefe el que se encargue de supervisar los trabajos.

- (2) Jefe 2º Pn. Encargado de topografía.

Esta misión es clave en Ingenieros, especialmente en CM para asegurar el control exacto de los obstáculos, etc., por lo que debe contar con un responsable en cada Pn. y además un equipo específico para la Sección.

- (3) Jefe 3º Pn. Equipo de protección y vehículos.

Su misión es vital en aquellas situaciones en las que la posibilidad de contacto sean altas y también para coordinación de los vehículos que transportan el material, parte clave en cualquier actuación de Ingenieros por la necesidad de llegada oportuna (tanto en el momento como en el lugar), desplazamiento discretos y seguros y sobre todo, asegurar que llevan el material imprescindible.

### **a. Instalación de tapones de minas.**

- (1) Actuación por Pn,s.

Jefe de Equipo y topógrafo: 1 y 3.

Para cada fila<sup>4</sup>: 2, 5, 4, 7 y 8.

En caso de que la posibilidad de contacto sea elevada el equipo de protección (7 y 8) se quedarán junto a sus armas.

En caso de llevar vehículo: Conductor y acompañante: 6 y 9.

- (2) Actúa la Sección reunida.

Equipo de Mando: Jefe de Sección (101), 102 y 103.

Equipo topográfico: Jefe del 2º Pelotón (121), 123, 113.

---

<sup>4</sup> Este es el caso más desfavorable, en caso de disponer de los puestos 6 y 9 cubiertos, entrarían a instalar la minas en lugar del 7 y 8 que darían protección.



Jefe de tendido: Jefe del 1º Pelotón (111).

Jefe Equipo de protección: Jefe del 3º Pelotón (131).

Misión	Composición	2ª Prioridad
Fila 1	112, 115, 118	114, 119
Fila 2	122, 125, 128	124, 129
Fila 3	132, 135, 138	134, 139
Fila 4 (1)	116, 126, 136	104, 105
Fila 5 (2)	133, 117, 127, 137.	

- (1) En caso de Pn,s. de seis (6) miembros, esta fila será instalada por el mismo equipo que la Fila 1.
- (2) En caso de que la posibilidad de contacto con U,s. enemigas sea elevada, la fila 5, compuesta por todas las AML,s. desplegará a las órdenes del Jefe del tercer Pn (131) de forma permanente instalándose esa fila por el mismo equipo que la fila 2.

Los primeros componentes de todas las filas son Cabos (excepto en la 5ª fila por ser la específica de protección).

Las tres primera filas tienen un encargado de humos para la creación de la correspondiente cortina.

#### **b. Instalación de CMAS.**

Aunque se han contemplado 4 tipo de CMAS, serán constantes en todos los casos los siguientes equipos:

Equipo de Mando: Jefe de Sección (101), 102.

Equipo de distribución: 103, 122, 125.

Equipo topográfico: Jefe del 2º Pelotón (121), 123, 113.

- (a) Se han agrupado en el equipo de jalonamiento a todas las AML,s. por ser los primeros que finalizarán el trabajo y poder, mientras realizan el trabajo, dar protección.
- (2) CMAS Tipo A (3 filas en superficie).  
Para la instalación de este CMAS es necesario reforzar el equipo de jalonadores por demostrar la práctica que es el que condiciona el tiempo de instalación.

Equipo de jalonadores: Jefe del 3º Pelotón (131), 117, 127, 137, 138, 132, 133.

Equipo de activación: Jefe del 1º Pelotón (111) + el resto.

- (3) Tipo B y tipo D (3 fajas y 6 fajas enterradas respectivamente).  
Para estos CMAS, ya no es tan importante el equipo de jalonadores toda vez que la rapidez de instalación viene dada por el equipo de hoyos. Además hay que introducir el equipo de instalación.

Equipo de instalación: Jefe del 3º Pelotón (131), 117, 127, 137, 138.

Equipo de jalonadores: 132, 133, 135.

Equipo de activación y hoyos: Jefe del 1º Pelotón (111) + el resto.

(4) Tipo C (6 fajas en superficie).

De forma similar al CMAS A, es necesario reforzar el equipo de jalonadores por demostrar la práctica que es el que condiciona el tiempo de instalación. Además, se impone la necesidad de un segundo equipo topográfico.

2º Equipo topográfico: 131, 133, 136.

Equipo de jalonadores: 132, 117, 127, 137, 138, 135.

Equipo de activación: Jefe del 1º Pelotón (111) + el resto.

#### **c. Aperturas brechas de asalto.**

Actúa cada Pn. independiente en beneficio de una Sección de Infantería, de forma que las dos Secciones de primera línea disponga de uno (1) o dos<sup>5</sup> (2) Pn,s.. El Equipo de Mando (y el tercer Pn en su caso<sup>6</sup>) actúa como reserva.

Se forman, para cada Pn, los siguiente trinomios: (1, 3 y 5), (2, 7 y 8), (6, 4 y 9)

	<b>Mínimo</b>	<b>2<sup>a</sup></b>	<b>3<sup>a</sup></b>
Cargas	1, 2	6	
Humos	5, 8		9
Protección	3, 7		4

#### **d. Apertura de brecha en obstáculo principal.**

Equipo de Mando: 101, 102.

Equipo de Transporte y reserva: 131, 103, 136, 139.

Puesto	Pi	H1i	C1i	C2i	H2i	S1i	JB	S1d	H1d	C1d <sup>7</sup>	C2i	H2d	Pd
Brecha 1	114	135	112	113	118	117	111	104	115	116	132	119	134
Brecha 2	124	138	122	123	128	127	121	105	125	126	133	129	137

P. Protección y COP.

H. Humos.

C. Cargas.

S. Señalización, transporte de cargas.

JB. Jefe de brecha.

#### **e. Apertura de brecha encubierta en obstáculo principal.**

Se consideran dos (2) brechas simultáneas.

JT	ORTF	T1	T2
101	102	104	136
111	103	105	139

<sup>5</sup> En caso de llevar el esfuerzo principal.

<sup>6</sup> En caso de atacar tres (3) Secciones en primera línea este Pn. atacará dentro del despliegue de la 3ª Sección.

JT. Jefe de brecha, enlaza con el GT.

T. Transporte y reserva.

Puesto (*)	S1 (C)	S2 (C)	S3 (*1) (C)	S4 (C)	JB	M (P)	R1 (H)	R2 (H)	R3 (S)	R4(*1) (P)	CD (H)	C (H)
Brecha 1	112	113	116	132	131	114	115	135	117	134	119	118
Brecha 2	122	123	126	133	121	124	125	138	127	137	129	128

S. Sondeador.

CD. Encargado del cordón detonante.

C. Encargado de cargas.

M. Marcador.

(\*) Entre paréntesis, el puesto que ocuparía en caso de ser descubierta, el mismo que en la apertura en el obstáculo principal.

(\*1) Estos puestos deben ser cubiertos de forma obligada, en caso de no disponer de ese personal deberán ser cubiertos por los 102 y 103.

**f. Apertura de brecha encubierta en obstáculo de protección.**

Puesto	S1	S2 (1)	JB		R1	R2	ORTF	T1	T2
Brecha 1	103	118	101		128	138	102	104	105
Brecha 2	112	116	111		115	117	116	119	114
Brecha 3	122	126	121		125	127	126	129	124
Brecha 4	132	136	131		135	137	136	139	134

S. Sondeador.

R. Relevó.

T. Cargas y Relevó.

- (1) En caso de no constituirse pelotones de sólo seis (6) componentes, este puesto será ocupado por el Jefe de Brecha.

**6. CONCLUSIONES.**

Con estas misiones, evidentemente, no se cubren todas las misiones que una Sección de Zapadores debe cumplir, pero sí puede servir como base sobre la que ir incluyendo el resto de misiones de forma que, al realizar cada una, se añada una nueva tarea a cada puesto y así se complete el listado de tareas que cada puesto lleva asociadas y por tanto el material que deben conocer y las materias en cuya instrucción debe incidirse.

Melilla, a 26 de septiembre de 2002

El Capitán de Ingenieros

Fdo. Luis F. Caselles Doménech

7 En caso de no tener cubierto este puesto por tener sólo Pn.s. a seis (6) miembros, sus misiones serán asumidas por el número cinco (5).

## APÉNDICE 1. EMPLEO DE LOS VEHÍCULOS

Para todas las misiones tipo se ha considerado la actuación de un solo vehículo, el correspondiente al Equipo de Mando. La razón es que la experiencia demuestra que en la mayoría de los misiones de apoyo a U.s. Ligeras tipo Bón. o Cía. es suficiente contar con un (1) vehículo ligero y un (1) camión de 3-4 Tm, e incluso, por las limitaciones existentes sólo se dispone de un vehículo ligero.

No se ha tenido en cuenta el vehículo de Pelotón que marca el MPO dado que su empleo no siempre es posible o ni siquiera necesario en las misiones que se detallan<sup>8</sup>. En cualquier caso, su inclusión no conlleva mayor problema dado que el puesto de conductor sí está contemplado y siempre ocupa el puesto con una prioridad menor para los trabajos.

### a. Empleo del vehículo ligero.

En este vehículo debe transportarse el material necesario para la realización de los trabajos previstos ya que, inicialmente, sobre el hombre sólo irá el necesario para el próximo trabajo o, sobre todo en los avances; el necesario para responder a un ataque imprevisto, una apertura sobre la marcha o la instalación de un tapón de minas.

La situación del vehículo en el despliegue de la Sección es función de la misión y la posibilidad de contacto con el enemigo. Esta situación es clave para posibilitar la rápida preparación para la realización de un trabajo, según se explica en el apéndice 4.

#### (1) Avance de la SZ dentro del despliegue del GT.

Normalmente, el vehículo irá junto con el vehículo del auxiliar de la Compañía a la que apoye, así se evita que el vehículo “vaya por libre” asegurándose:

- Integración del vehículo dentro de la maniobra del GT.
- Rápida asistencia en caso de necesidad (no hay que olvidar que, según MPO, no existe ningún medio de TRS para este vehículo).
- Llegada junto al Jefe de Sección con la máxima rapidez posible toda vez que lo hará con el primer vehículo que avanzará.<sup>9</sup>

#### (2) Avance de la SZ aislada.

En este caso, el vehículo avanzará detrás de la Sección, avanzando por saltos y manteniendo el enlace con el Jefe de Sección. La distancia y forma de avance será función de la probabilidad de contacto con el enemigo.

### b. Empleo del vehículo pesado

La instrucción del Jefe de vehículo es clave para asegurar tanto la oportunidad en la entrega del material como la ejecución de los movimientos con la adecuada seguridad y discreción. Además, debe estar instruido en topografía dado que será normal que en

<sup>8</sup> Además de que en la actualidad este vehículo no está disponible en la mayoría de las Unidades.

<sup>9</sup> Este vehículo suele ser, un vehículo con armamento colectivo (MCC o LAG-40) o bien el vehículo del Aux. de la Cía. para el municionamiento. Con ese vehículo debe avanzar el de Zapadores, especialmente en caso de operaciones de desminado, por que será donde se transporte todo el material de señalización y jalonamiento.

muchas ocasiones deba marchar aislado y deba acudir a un punto determinado en un momento dado.

(1) Empleo en el avance.

A diferencia del anterior, normalmente no será posible que avance junto con los vehículos ligeros del S/GT, por lo que su movimiento deberá planearse en detalle especificándose si se incorporará a la columna de vehículos pesados del GT, que sólo será posible si no debe transportar ningún material; o bien, y con objeto de asegurar una ventajas similares a las expuestas en el anterior caso, incluirlo dentro de una columna de vehículos que avancen en 2ª línea (puede ser apropiado la Sc. de MM,s.).

(2) Empleo en la defensiva.

Este vehículo tiene sobre todo una aplicación evidente en Defensiva dado el gran volumen que precisan los medios de fortificación y contramovilidad.

## **APÉNDICE 2. EMPLEO AML.**

El empleo táctico de la AML es diferente en función de su encuadramiento y misión: mientras que en la segunda escuadra y para misiones que impliquen una alta probabilidad de contacto sigue siendo un ARMA COLECTIVA (ametralladora MG-42 con bípode), en el Pelotón de Fusiles es un ARMA INDIVIDUAL (sustituye a un FUSA en caso de AMELI).

En este caso, como ametralladora ligera, se consiguen prestaciones similares con menor peso y volumen; en el Pelotón aumenta considerablemente la potencia de fuego a costa de recargar ligeramente el peso de uno de sus fusileros.

Si bien semánticamente los conceptos de ametralladora ligera y fusil ametrallador son iguales. El primero deriva de aligerar el peso a las ametralladoras y el segundo de acoplar un mecanismo de tiro automático a un fusil. Con la finalidad de evitar confusiones, en lo sucesivo a la máquina encuadrada en el Pelotón de Armas de Apoyo se le seguirá denominando AMETRALLADORA LIGERA (AML.) y a las encuadradas en los pelotones de fusiles se le denominará FUSIL AMETRALLADOR (FAM.).

En cualquier caso y mientras no se disponga de AML,s. de 5,56, sólo se empleará una (1) MG-42 dentro del esqueleto del PLF de la defensa y el FUSA como armamento individual para patrullas, etc. con lo que el concepto de FAM se empleará sólo para la defensiva.

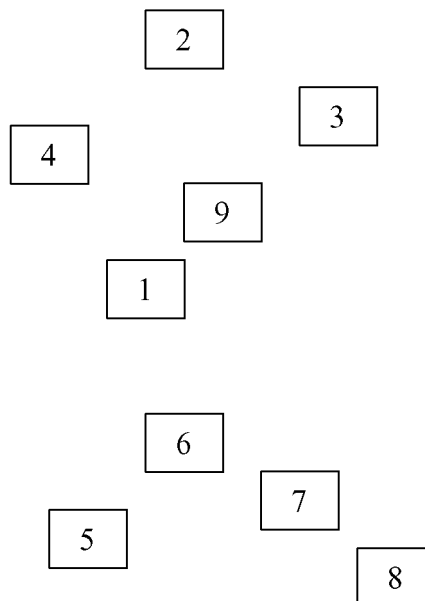
## **APÉNDICE 3. DESPLIEGUES SECCIÓN.**

A continuación se muestra una propuesta de despliegue para losPn,s. en función del número de componentes. Estos despliegues respetan la composición de los Pn,s. y optimizan las misiones de cada uno de sus componentes.

Esta articulación se debería respetar en los distintos despliegues de Sección (cuña, hilera, columna y dividiéndose por escuadras, en guerrilla) avanzando el Equipo de Mando en las proximidades del Pn. que para cada caso se establezca.

**b. Con nueve (9) componentes.**

1. Jefe de Pn
2. Jefe de Escuadra. Dispone de garfio y red de sondeo, debe estar atento a todos los indicios de minas.
3. Zapador. Dispone de la cartera topográfica. En caso necesario realizaría el croquis.
4. Tirador C/C (arma demolición en su caso).
5. Encargado Humos. Debe estar preparado para crear la cortina de humos en todo momento.
6. Jefe de Escuadra.
7. Tirador AML.
8. Zapador.
9. Zapador. En caso de disponer de vehículo, sería su conductor y se “caería” del despliegue.



Binomios:

1, 3 y 9 JPN, topógrafo y conductor.

2-5 JESC y tirador C/C.

4-6 JESC y encargado humos.

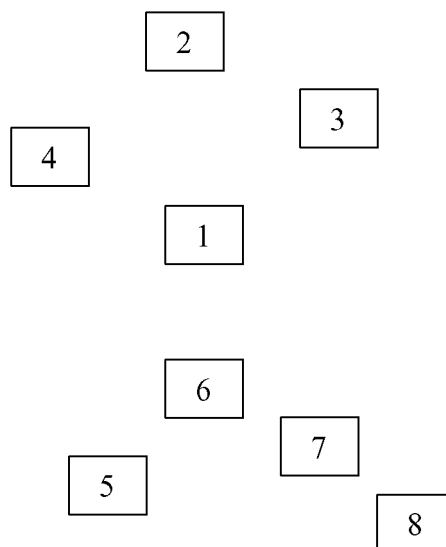
7-8 AMELI y proveedor.

A continuación se muestra como afecta la reducción al personal al despliegue de forma que se mantengan las capacidades mínimas que la SZ (y por tanto los Pn,s.) deben disponer de forma constante.

Además, se ha marcado el Zapador que asumirá las tareas que se realizaban en los puestos que no están ocupados.

**c. Con ocho (8) componentes.**

1. Jefe de Pn
2. Jefe de Escuadra.
3. Zapador y conductor.
4. Tirador C/C.
5. Encargado Humos.
6. Jefe de Escuadra.
7. Tirador AML.
8. Zapador.



Binomios:

1-3 JPN, topógrafo y conductor.

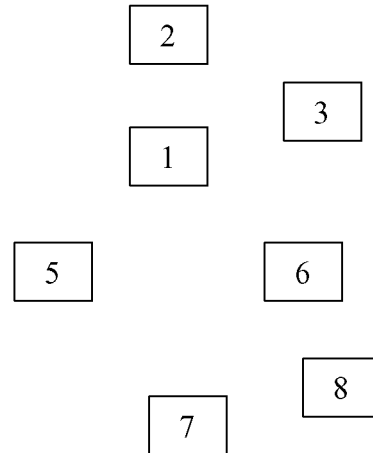
2-5 JESC y encargado humos.

4-6 JESC y tirados C/C.

7-8 AMELI y proveedor.

**d. Con siete (7) componentes.**

1. Jefe de Pn
2. Jefe de Escuadra.
3. Zapador.
5. Encargado Humos.
6. Jefe de Escuadra.
7. Tirador AML.
8. Zapador.



Binomios:

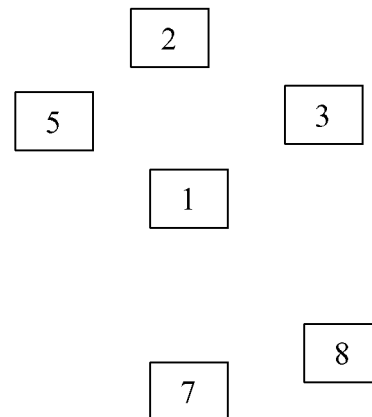
1-3 JPN, topógrafo y conductor.

7-8 Tirador C/C, AMELI y proveedor

2-5-6 JESC y encargado humos.

**e. Con seis (6) componentes.**

1. Jefe de Pn
2. Jefe de Escuadra.
3. Zapador.
5. Encargado Humos.
7. Tirador AML.
8. Zapador.



Binomios:

1-3 JPN, topógrafo y conductor.

7-8 Tirador C/C, AMELI y proveedor

2-5 Jefe Escuadra y Humos.

**APÉNDICE 4. DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL.**

Aunque la mayor parte del material necesario para la realización de las misiones tipo se encuentra dentro de los lotes de Sección, su distribución no es la más adecuada ya que no permite que, en una única caja esté todo el material que cada misión precisa; lo que obliga a una preparación previa que se puede obviar distribuyendo el material de una forma funcional,

con lo que se logra: un mayor control sobre el material, mayor rapidez a la hora de coger el material (sólo hay que buscar en una caja) y en general, una distribución más flexible y eficaz: según la misión, inmediatamente se sabe donde está todo el material (en una única caja), y como todo el mundo sabe qué material le corresponde en función de su puesto, la preparación de un ejercicio es inmediata, pudiendo incluso modificarse sobre la marcha acudiendo al punto donde se encuentra el material (normalmente el vehículo ligero de Sección).

El material se asigna a cada puesto en función de su misión, puede ser incluso marcarse cada material con el “número del zapador” que debe usarlo. Se consigue así un mejor mantenimiento y control del material por tener siempre un responsable.

#### **a. Ejemplo de distribución de material.**

Dado que el material necesario (y el personal que lo utiliza) ya viene suficientemente detallado en los correspondientes capítulos de los Manuales de Empleo de la SZ, no se considera necesario detallar la composición de las cajas por depender además de los criterios que cada Jefe de Sección establezca (en cuantas cajas distribuirlos, como dividirlos y qué incluir en cada caso).

Como ejemplo, se adjunto el material necesario para la instalación de tapones de minas.

101 : 1 RTLF, Impresos de mensajes y registro CMAS.

113: Cartera topográfica, croquis reglamentario. Activador/Detector de minas A/R, material para 1 PB y 1 PI (1 cartel de PB/PI, 3 piquetes cortos rojos atados con alambre espiño, 3 piquetes cortos y 30 m de alambrada y 1 aguja de marcar corta y otra larga).

112, 122, 132, 116, 133: Cinta preparada de 25 m.

Todos: zapapico, minas, 4 sacos terreros.

103<sup>10</sup>: Material para la reposición y material reglamentario para la señalización de los puntos base, puntos de unión y puntos intermedios si fuera necesario. Para señalización: 1 rollo de alambre y cinta de marcar, 1 rollo de alambrada ordinaria, 9 carteles de minas, 9 piquetas y una almádena.

Todo este material, junto con el necesario para la instalación de un CMAS cabe en una caja grande del lote reglamentario de Sección.

#### **b. Empleo del vehículo para la retirada del material.**

Se adjunta el mismo ejemplo que en el capítulo 36 del Manual de Empleo de la Sección Ligera de Zapadores: Partiendo desde un despliegue en cuña avanzando por Pelotones (y dentro de cada uno según lo dispuesto en el Apéndice 3), el Jefe de Sección recibe la misión y señala una zona, en desenfilada a ser posible y, manteniendo las zonas de responsabilidad de cada Pn., el vehículo de material se acercará hasta la posición del Jefe de Sección donde acudirán también los Jefes de Pn para recibir las órdenes oportunas. A continuación, y en el orden que se marque en las NOPs. de la Cía. se acercará el resto del personal para recoger el material pasando al despliegue de la operación en particular.

Ejemplo: paso al despliegue para la instalación de tapones de minas. Los Jefes de Pn acuden a la posición del Jefe de Sc que les dará las últimas indicaciones si las hay. A la vez se acerca el vehículo con el material necesario. El resto de la Sección continúa su despliegue manteniéndose las zonas de responsabilidad.

---

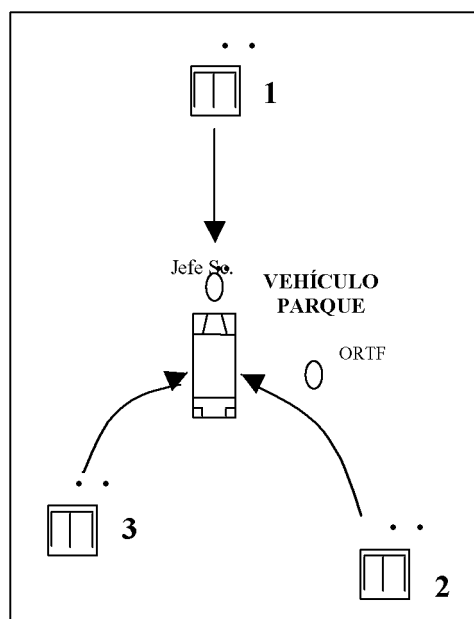
<sup>10</sup> Sobre el vehículo



Los Jefes de Pn pasan a su posición para esa operación que es siempre la misma posición relativa respecto al vehículo manteniéndose las distancias de seguridad: Jefe del 1º Pn (Jefe de tendido en este caso) 200 m delante del vehículo; Jefe del 2º Pn. (Jefe del equipo topográfico en este caso) 100 m a la dcha y Jefe del 3º Pn (Jefe del equipo de protección en este caso) 100 m a la izquierda.

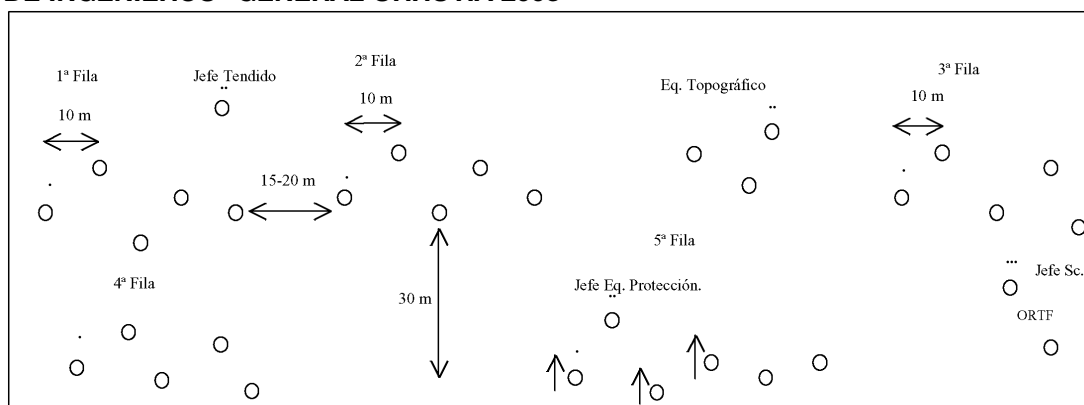
Mientras tanto los Jefes de cada fila se acercan al vehículo parque y van recogiendo el material y colocándose en la posición del despliegue para la instalación de CMAS. Esta será siempre la misma.

Paso del despliegue por pelotones<sup>11</sup> al paso intermedio, recogida de material.



Los Zapadores pasan de su puesto en el Pn. a su puesto en cada fila de minas.

### Situación final, despliegue para la realización del trabajo **ESCUELAS PRÁCTICAS DE INGENIEROS "GENERAL URRUTIA 2003"**



<sup>11</sup> Dentro de cada Pn, el despliegue será el marcado en el Apéndice 3.

ESCUELAS PRÁCTICAS DE INGENIEROS  
“GENERAL URRUTIA 2003”



Presididas por el General Jefe del Mando de Ingenieros, se han celebrado las Escuelas Prácticas de Ingenieros “General Urrutia 2003”, entre los días 17 y 24 de junio. El ejercicio se desarrolló en el Campo de Maniobras y Tiro de Araca (Vitoria), y en el embalse de Ullivarri-Gamboa (Vitoria).

Los objetivos principales han sido:

- Compartir conocimientos técnicos entre Unidades de Ingenieros de la Fuerza de Maniobra aprovechando las posibilidades que brinda el despliegue de fuerzas en acantonamiento.



- Practicar los procedimientos de las Jefaturas de Ingenieros en los diferentes Escalones de Mando, especialmente los relacionados con el Sistema de Mando y Control (SIMACET).

- Ejercitar a las Planas Mayores de Batallón y Unidad de Zapadores en planeamiento y conducción, encuadradas en una comandancia funcional o jefatura de Ingenieros,



empleando las normas operativas de Fuerza de Maniobra y mensajería del Cuartel General Terrestre de Alta Disponibilidad (NRDC-S).

- Realizar prácticas de las distintas especialidades del Arma, y en la medida de lo posible junto con pequeñas unidades de otras Armas.
- Mejorar el adiestramiento del Batallón de Caminos I/11 mediante la realización de trabajos en el Campo de Maniobras.
- Mejorar el conocimiento técnico del material de Ingenieros de reciente o prevista adquisición en el Ejército.
- Realizar prácticas con explosivo no reglamentario.



- Realizar prácticas que mejoren el conocimiento de las U.s. de Zapadores sobre pequeñas obras de fábrica en vías de comunicación.
- Realizar seminarios sobre temas de interés de Ingenieros.
- Validar nuevos procedimientos que mejoren la calidad de los proyectos técnicos empleando las últimas aplicaciones informáticas.
- Realizar prácticas de ferrocarriles de forma que las unidades participantes conozcan los procedimientos relacionados con el transporte de material por este medio y transportar diversos materiales de Ingenieros por ferrocarril.

Participaron un total de 568 hombres y 54 mujeres de la Fuerza de Maniobra y Fuerzas Movilizables de Defensa (con una relación Cuadros de Mando/Tropa de 1/2,7), y 53 vehículos ligeros, 43 pesados, 17 medios acorazados y 25 máquinas, además de medios y material de buceo y natación.

Se organizó un elemento para Dirección del Ejercicio con personal del Cuartel General del Mando de Ingenieros, dos Comandancias Funcionales de Ingenieros sobre la base de las Planas Mayores del Regimiento de Especialidades de Ingenieros 11 y del Batallón de Pontoneros I/12, y una Jefatura de Ingenieros sobre la base de la Plana Mayor del Regimiento de Pontoneros y Especialidades de Ingenieros 12 con una Plana Mayor de Zapadores Ligeros sobre la base del Batallón de Zapadores II/12 y una Plana Mayor de Zapadores Mecanizados sobre la base del Regimiento de Ingenieros 1, denominadas respectivamente Tormes, Ebro y Arlanzón.



A cada Comandancia se le asignó la responsabilidad de desarrollar y coordinar unas actividades determinadas. Así, la Comandancia Tormes coordinó y dirigió las prácticas de Caminos y las prácticas de Ferrocarriles. La Comandancia Ebro coordinó y dirigió las prácticas de buceadores que se desarrollaron en el pantano de Ullivarri-Gamboa. La Jefatura de Ingenieros Arlanzón coordinó y dirigió las prácticas de Zapadores Mecanizados y Zapadores Ligeros, las actividades de desactivación de explosivos y las de explosivos no reglamentarios, con la participación de una Compañía de Carros de la Brigada de Infantería Ligera “San Marcial” V, y observadores de la Unidad de Ingenieros XIV y Batallón de Ingenieros XV.

Como aspectos interesantes destacaron:

- Mensajería oficial en red de área local y página “web” del ejercicio para intercambio de información.
- Empleo de SIMACET en el ejercicio.
- Presentación de nuevos materiales: manguera explosiva ligera, cargas explosivas y mina subacuática.
- Realización de seminarios sobre diferentes aspectos del Arma: Los Ingenieros en las Fuerzas de Entrada Inicial, material, procedimientos, etc.
- Rotación de las unidades de nivel Sección por las diferentes actividades tanto de Especialidades como de Zapadores.
- Transporte por ferrocarril de unidades de especialidades y zapadores.



- Por primera vez se ha practicado el acantonamiento, práctica muy interesante puesto que en operaciones en el exterior se está imponiendo cada vez más.
- La participación de helicópteros ha permitido validar procedimientos de las unidades de Zapadores ligeras.
- Por primera vez participó la Oficina Meteorológica Móvil de la Defensa (OMMD) y la Unidad de Apoyo Geográfico.

# TRANSMISIONES





# DETALLES SOBRE EL PLANEAMIENTO DE APOYO CIS A OPERACIONES

Cte. TRS Miguel Angel Guil García  
DIVCIS NRDC SP - Bétera – VALENCIA.



# ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. ....	91
2 CARACTERÍSTICAS DEL PLANEAMIENTO DEL APOYO CIS A OPERACIONES. ....	91
2.a. La integración con el planeamiento general de la operación. ....	91
2.b. El modelo del método de planeamiento de las operaciones – nivel táctico. ....	92
2.c. El papel del órgano de planeamiento CIS. ....	92
3 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES (CIS.) EMPLEADOS DURANTE HAWK II. ....	93
3.a. Los sistemas considerados y sus características. ....	93
1) Gran diversidad de servicios. ....	95
2) Diversidad y diferencia de las características técnicas en el nivel de enlace. ....	95
3) Las diferencias de los procedimientos de control en los niveles de red y superiores. ....	95
3.b. El “sistema” INFOSEC. ....	96
1) En los servicios de telecomunicaciones. ....	96
2) En los servicios finales. ....	96
3) En los servicios suplementarios. ....	96
4 EL DETALLE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO CIS. ....	97
4.a. Factores condicionantes. ....	97
1) Realizando el esfuerzo de sincronización. ....	97
2) La ausencia de modelos. ....	97
3) La compresión del tiempo. ....	97
4) Los condicionantes específicos de las operaciones. ....	98
4.b. Las unidades de empleo para el planeamiento. ....	98
4.c. Las tareas específicas del órgano de planeamiento CIS. ....	99
5 CONCLUSIONES. ....	100
5.a. Respecto al marco doctrinal. ....	100
5.b. Respecto a la dotación de sistemas. ....	102
5.c. Respecto al proceso de planeamiento. ....	102
1) Las bases del proceso de planeamiento CIS. ....	102
2) Los productos del proceso de planeamiento. ....	103
5.d. Respecto al control de la red. ....	106
ABREVIATURAS. ....	106
BIBLIOGRAFÍA. ....	107



## **1 INTRODUCCIÓN.**

Este trabajo es fruto de la experiencia profesional del autor. No es experiencia de “experto”, que no lo soy, sino vital: ausente del servicio en Unidades de Transmisiones desde 1999 a 2001, ajeno por tanto a ejercicios como el Eolo 2000 y su preparación, el año dedicado a la preparación del ejercicio Hawk II, de evaluación del HQ NRDC SP supuso una auténtica “inmersión” en unas Transmisiones completamente renovadas. Tras algún tiempo de meditaciones, las expongo: para que los que saben más que yo me devuelvan al camino recto; para que los inquietos critiquen y apunten otras soluciones, y para que otros “inmersos” puedan utilizarlo como herramienta de solución de sus problemas.

En este sentido, hay que comenzar por el agradecimiento a todos los componentes de cada órgano que tomó parte en esa evaluación: no sólo la División CIS del HQ NRDC SP, sino también DIVOPE / CIS, DIVLOG, JCIS, Oficina de programa RBA / SIMACET y otros muchos, pero especialmente, al Cuartel General de la Brigada de Transmisiones y a los Regimientos que la forman.

El objeto del trabajo es el análisis de la complejidad de planear y controlar una red CIS como la que se estableció durante el ejercicio. Su finalidad, la mejora de los procedimientos de planeamiento, supervisión y control de los sistemas actuales en dotación, buscando con ello la mejora del apoyo prestado, núcleo de la *voluntad de servir* de las Transmisiones.

## **2 CARACTERÍSTICAS DEL PLANEAMIENTO DEL APOYO CIS A OPERACIONES.**

### **2.a. La integración con el planeamiento general de la operación.**

Como se sabe, la Doctrina (DO 001) enfatiza la importancia de la función de combate Mando y Control en las operaciones militares y, en este marco, de los CIS, que deben permitir al sistema de mando y control una valoración “metódica y frecuente” de la situación de la operación.

Más en detalle, la función de mando y control contribuye esencialmente a la consecución de la sincronización, por vía de procesos como:

- el planeamiento adecuado de actividades,
- la comunicación de la secuencia de actividades a los ejecutantes, mediante unos procedimientos eficaces,
- la emisión de órdenes de conducción en tiempo oportuno.

Este, el tiempo, determina el ritmo al que deben desarrollarse los procesos mencionados, en todos los cuales intervienen los CIS, como soporte del tratamiento de la información que conllevan. De esta manera, el esfuerzo por sincronizar actividades se traduce, a través de quienes participan en él, en exigencia de servicios CIS seguros, fiables, que permitan tratar grandes cantidades de información en poco tiempo, y *ajustados a sus necesidades*.

Otras publicaciones recientes precisan requerimientos de las órdenes, de la simbología operativa a emplear, etc., pero no llegan a definirse modelos de Puestos de Mando, tareas de sus componentes, productos en cada momento del planeamiento o la conducción, etc. Hoy, esta tarea sólo es abordada en detalle por el OR 0020 y el método de planeamiento de las operaciones.

## **2.b. El modelo del método de planeamiento de las operaciones – nivel táctico.**

Desde un punto de vista conceptual, el método de planeamiento de las operaciones – nivel táctico – tiene un objetivo: asegurar la factibilidad de los planes que se desarrollen. Para ello, se parte de la asignación de valores numéricos a las unidades de empleo, para obtener una “potencia de combate” que constituye, al menos, una referencia inicial.

Pero la comprobación de la factibilidad de un plan no termina en una simple cuenta: el proceso de desarrollo y análisis de líneas de acción tiene también ése objeto. Y por ello durante las dos primeras fases se toman unidades dos niveles por debajo del cuartel general que planea.

Más adelante, la redacción del plan u orden supone una abstracción de esos dos escalones por debajo, al nivel inmediatamente subordinado, en la forma de “mando y medios” recogida en la organización operativa.

## **2.c. El papel del órgano de planeamiento CIS.**

Como ya resulta evidente, se considera que el objeto final del apoyo CIS es posibilitar los procesos que conducen a la *sincronización*. Este *esfuerzo de sincronización* requiere un detalle del planeamiento CIS que es introducido por la actual Doctrina de Telecomunicaciones: organización inicial y sucesivas de la red; modalidades y regímenes de empleo de los medios; condicionantes de la maniobra de Transmisiones de las unidades subordinadas; limitaciones en la utilización de los equipos y sistemas, o reglas generales sobre utilización de las telecomunicaciones, sistemas de información y otros equipos electrónicos. Es significativo que las órdenes de empleo de Transmisiones “adaptan el contenido más permanente de las Instrucciones de Transmisiones” a la situación particular.

Como se sabe, la DO 002 realiza la descripción de las tareas que debe acometer el Jefe de Transmisiones – con sus auxiliares – durante las fases del planeamiento de una operación, resaltando una actividad en cada una de ellas:

**TABLA I: FASES DEL PLANEAMIENTO CIS**

FASE	CARACTERÍSTICA	DOCUMENTO
Análisis de la misión	Establecer capacidades, condicionantes, servidumbres y limitaciones	1ª parte juicio Transmisiones
Desarrollo de líneas de acción	Exigir factibilidad CIS a las líneas de acción.	2ª parte juicio Transmisiones
Análisis de las líneas de acción	Asegurar factibilidad. Análisis ventajas, riesgos y vulnerabilidades.	
Decisión.		Redacción del plan u orden de operaciones

La DO 002 encomienda las tareas de planeamiento CIS a los elementos de Transmisiones y de sistemas de información, de la Célula de Telecomunicaciones, información y guerra electrónica. Esta célula tiene cometidos operativos y técnicos – adaptación de las transmisiones a la maniobra – pero también de carácter técnico, como la redacción de instrucciones de transmisiones o normas de empleo de los sistemas de información. Otro elemento de la Jefatura de Transmisiones es el Centro de Control de la Red, que sólo recibe cometidos de control y supervisión cuando una red se ha establecido. Este último no cuenta con los elementos de telecomunicaciones ni de sistemas de información, sino sólo de control de la red propia y de las subordinadas.

De esta forma, la especialización conseguida en el planeamiento puede no realizarse durante de la ejecución y control. Amén de no tocarse el control de porciones de la red del escalón superior desplegada en beneficio de la propia.

### **3 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES (CIS.) EMPLEADOS DURANTE HAWK II.**

La DO 002 define “gestión del sistema” como la planificación, empleo y control de los recursos del sistema, comprendiendo las áreas de gestión de configuración, seguridad, servicios de telecomunicación y averías. El concepto normalizado en telecomunicaciones civiles comprende además la “gestión de contabilidad”, que no sólo tiene matices económicos, sino de empleo de recursos en una red: algo similar recoge la DO 002 como “control del sistema”.

La DO 002 también establece que la gestión del sistema puede ser centralizada - sistemas que emplean una sola red – o descentralizada – sistemas que emplean varias redes. Si bien todo el apartado parece referirse a sistemas de telecomunicaciones, se considera que puede incluirse la gestión de los sistemas de información sin violentar el concepto.

Desde un punto de vista general, en telecomunicaciones la idea de control de red ha ido evolucionando:

- Control autónomo – local de cada nodo.
- Control homogéneo – redes homogéneas con control centralizado en un nodo.
- Control heterogéneo – redes heterogéneas interconectadas.
- Control integrado – sistema integrado de control de redes heterogéneas.

Según esto, formada por la interconexión de varios sistemas homogéneos, y alguno autónomo. En términos doctrinales, de una gestión descentralizada de sistemas centralizados.

#### **3.a. Los sistemas considerados y sus características.**

Para caracterizar la afirmación del párrafo anterior, a continuación se analizarán los sistemas que conformaron la red CIS del ejercicio Hawk II, evaluando sus aspectos más relevantes y las características comunes. Puesto que el término “gestión” comprende la planificación, además del control, se considerará desde la forma en que los órganos de planeamiento realizan su trabajo, hasta que el sistema está listo para operar. Por ello se incluyen las tareas de planificación, introducción de parámetros, y su distribución.

El análisis se hace desde un punto de vista de servicios – capacidades ofrecidas – clasificados en servicios de telecomunicación, servicios portadores – proporcionan capacidad de transmisión de señales entre puntos de acceso; servicios finales, que incluyen facilidades de terminal; y servicios suplementarios, que modifican, complementan o detallan los anteriores.



TABLA II. SISTEMAS C/S EMPLEADOS DURANTE HAWK II – EVALUACIÓN DEL HQ NRDC SP<sup>1</sup>

2 Los órganos de gestión se han clasificado atendiendo a su dependencia orgánica del Jefe de Transmisiones del ejercicio.

3 LEYENDA: PL: planificación; INT: introducción de datos; DIST, distribución de los parámetros. Se ha valorado el proceso M: manual; A: automático.

4 Las relaciones entre servicios portadores y finales representan la posibilidad de que el servicio portador soporte a uno final. Para mantener cierta claridad en el esquema, y ser suficientes las aclaraciones para el análisis posterior, se ha evitado representar todas las posibilidades.

Se hace notar que esta tabla, como todo el posterior análisis, no olvida aspectos tradicionales del planeamiento CIS, como la gestión de frecuencias, por ejemplo. Simplemente se considera que estos aspectos están adecuadamente recogidos actualmente, por lo que no introducen nada nuevo en el presente trabajo. Por otro lado, como se ha expuesto en la introducción, este trabajo nace de la experiencia de Hawk II, donde precisamente la gestión de frecuencias no planteó excesivos problemas.

Del análisis de esta tabla puede resaltarse:

### **1) Gran diversidad de servicios.**

Esto puede aplicarse tanto a los servicios portadores como a los suplementarios. Respecto a los suplementarios, puede hablarse de “encapsulamiento”: cada servicio agrupa determinadas características que deben ser configuradas. Por ejemplo, el correo electrónico requiere definir el tipo de mensajería accesible al usuario (oficial o interpersonal), las ayudas de directorio, las convenciones para asignar nombres de direcciones de correo, las capacidades de anexo de ficheros a los correos, etc) Definir cada una de estas características tiene implicaciones técnicas de impacto diverso en el dominio de red, y en el empleo de los recursos CIS, humanos, materiales y de sistema.

### **2) Diversidad y diferencia de las características técnicas en el nivel de enlace<sup>5</sup>.**

Se aprecia que los servicios portadores ofrecidos por cada servicio de telecomunicación difieren del resto, no responden a un módulo tipo. A esto se añade que las características de los servicios portadores son también diversas, entre los sistemas de telecomunicaciones: la BER, la capacidad del circuito, su retardo máximo u otros aspectos difieren también. Por tanto, la asignación de servicios portadores - que determina servidumbres técnicas - a servicios finales se complica, dificultando la sistematización del planeamiento y control.

### **3) Las diferencias de los procedimientos de control en los niveles de red y superiores.**

Puede verse que los servicios de telecomunicaciones cuentan con más posibilidades de control homogéneo, en tanto que los servicios finales están limitados al autónomo, particularmente los de datos. De este modo queda limitada la posibilidad de adaptación de estos servicios finales de datos a la evolución de la operación, así como disponer de su estado operativo en un momento dado, cuando se requiera. Esto es más significativo cuando se considera que la redundancia de sistemas de información es más compleja que la de servicios portadores, por varias razones:

- Más servicios finales requieren más servicios portadores, es decir, más recursos de telecomunicaciones – personal y medios.
- Cada servicio final requiere instrucción adicional de los usuarios, y de los operadores que administren el sistema.

También existen marcadas diferencias entre los procedimientos manuales o automatizados empleados para la introducción y distribución de datos, o parámetros técnicos. Y precisamente en el nivel de red, que es donde puede caracterizarse a estos sistemas como de gestión centralizada. Porque comparando este mismo nivel, desde un punto de vista conceptual, con su análogo de los sistemas Olimpo y USA, se aprecia que en éstos los datos de nivel de red eran interpretados y manejados por operadores, en tanto que ahora lo son por máquinas, y el número de parámetros se ha multiplicado. Es la comparación del cuadro

---

<sup>5</sup> El nivel al que se hace referencia es parte del modelo de interconexión de sistemas abiertos (Open systems interconnection, OSI) de la Organización de Normalización internacional (ISO). Los otros niveles son, del 1 al 7: físico, enlace, red, transporte, sesión, presentación y aplicación.

de distribución general - entrañable “patch panel” – con el “router” (enrutador) No sólo hay muchísimos más datos que introducir, sino que la falta de coherencia en alguno de ellos puede conllevar que el nivel de red no funcione, que no soporte los servicios finales. Mantener la coherencia de los datos del nivel de red y superiores – métricas de vías de enrutado, códigos de acceso a otras redes en RBA, directorios de correo, grupos clase de servicio RBA, etc - es imprescindible, y debe convenirse que, para conseguirlo, los procedimientos de introducción y distribución de datos automatizados son más eficaces, por cuanto eliminan posibles errores de operador. Esa misma coherencia de los parámetros del nivel de red y superiores aconseja un control homogéneo de los sistemas, lo que agiliza la adaptación de la red a la operación y dificulta la comisión de errores no intencionados. Estos mismos razonamientos son aplicables a niveles superiores, de aplicación.

Por último, debe anotarse la diferencia entre sistemas de gestión propia, y ajena. Estos últimos son esenciales para la propia red, puesto que los servicios ajenos no son redundantes con los propios – caso de SECOMSAT. Pero su disponibilidad no es esencial para el órgano ajeno que los gestiona. Por tanto, los plazos de tiempo que requiere su solicitud se convierten en una servidumbre objetiva en el análisis de tiempo propio, y su disponibilidad en una servidumbre importante.

### **3.b. El “sistema” INFOSEC.**

En cada uno de los servicios considerados en la tabla II INFOSEC influye en varios aspectos:

#### **1) En los servicios de telecomunicaciones.**

INFOSEC está representada por la seguridad criptográfica. Esto se traduce en la gestión de las claves de cada uno de estos servicios. En el caso de los sistemas considerados, se puede tipificar como una red heterogénea de sistemas homogéneos / autónomos, por cuanto se requiere una distribución manual de las claves iniciales, como mínimo, para permitir la operación de cada uno de los servicios.

#### **2) En los servicios finales.**

INFOSEC también aparece como seguridad criptográfica, aplicándose a voz, fax y datos cifrados con requerimientos distintos en función de la acreditación necesaria para el sistema: nacional u OTAN.

#### **3) En los servicios suplementarios.**

Aquí INFOSEC está presente en su rama de seguridad de los sistemas de información – aspecto COMPUSEC – y seguridad de las emisiones (EMSEC) En este nivel, INFOSEC determina, siguiendo los POS del sistema de información, desde los permisos de acceso de los usuarios hasta la propia ubicación de los terminales en el entorno de trabajo – el área de mando del PC: se relaciona con otras áreas de la seguridad como la de personal, control de accesos, etc.

Debe resaltarse el impacto económico de los POS de un sistema de información: por ejemplo, condicionan el tipo de medios de cifra empleados en la red, por lo que su obtención puede llegar a convertirse en un problema logístico. Esto sucedió durante el ejercicio Hawk II al tener que prolongar servicios finales del escalón superior a través de los sistemas propios, a los escalones subordinados de HQ NRDC SP. Por otro lado, otros aspectos como el control de accesos, o la designación de personal específico para la estructura INFOSEC, significan un aumento de personal participante que se refleja en el presupuesto del ejercicio.

Además, la gestión de claves ajenas – donde puede incluirse la administración de seguridad específica de los INTEL FASS, por ejemplo – requiere un tiempo adicional para

disponer del servicio final, para obtener esas claves. Más aún, implica una coordinación añadida, particularmente en la fase de instalación de la red, para poner en funcionamiento esos servicios (BICES, claves para el modo KDC del STU II B, por ejemplo).

#### **4 EL DETALLE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO CIS.**

En el marco de lo recogido en el apdo. 2, a continuación se discuten aspectos de éste y del 3, analizados con la referencia de modelos de gestión normalizados en sistemas de telecomunicaciones comerciales.

##### **4.a. Factores condicionantes.**

###### **1) Realizando el esfuerzo de sincronización.**

Los procedimientos que los Cuarteles Generales (o Puestos de Mando) emplean para lograr la sincronización *ya no son internos*. Todos implican a elementos de varios puestos de mando, superior – subordinado, colaterales, etc., por lo que el apoyo CIS a estos procedimientos debe, aun condicionado por las necesidades del escalón más elevado de la operación, estar coordinado con todos los órganos a enlazar.

Esta coordinación debe realizarse filtrando al usuario *aquello que realmente ve* de cada uno de los servicios, cotejándolo con las disponibilidades y servidumbres técnicas de estos. ¿Y qué ve? Pues el servicio final – teléfono, fax, ordenador de varios tipos – y parte de los servicios suplementarios – número de teléfono, nombre de buzón de correo electrónico, tipo de mensajería que puede utilizar, escalas de los mapas disponibles en el GIS, ficheros a los que puede acceder y a los que no, etc. Son estos *pequeños detalles* contemplados desde el dominio de red, los que encarnan el *esfuerzo de sincronización* para la autoridad. Esta pre-ocupación por dar facilidades de explotación late, por ejemplo, en el acuerdo de normalización OTAN (STANAG) 5046- 3ª Edición – “Sistema de Directorios de las Transmisiones Militares de la OTAN”, que establece un directorio telefónico deducible por los usuarios.

###### **2) La ausencia de modelos.**

No existen modelos de tráfico, ni está cuantificada la carga de tráfico máxima, ni la incidencia de interrupciones en el servicio por circunstancias imputables a los sistemas, o por causas operativas distintas de una posible acción enemiga. Ni está normalizado el apoyo CIS que debe darse a un puesto de mando, ni sus procedimientos. El OR 0020, “Orientaciones de Puestos de Mando de División, Brigada y Batallón” es de 1985. En el aspecto combinado, el STANAG 5048 – 5ª Edición – “The Minimum Scale of Connectivity for Communications and Information Systems for NATO Land Forces” (Mínima conectividad CIS para fuerzas terrestres de la OTAN), ha sido ampliamente rebasado por las capacidades solicitadas a los candidatos a HQ NRDC mediante los IMSM-950-00 y IMSM-144-01, definición de capacidades militares de los candidatos a NRDC y descripción de sus evaluaciones. Así se han repasado los ámbitos específico nacional y combinado específico. ¿Y respecto al conjunto nacional?

###### **3) La compresión del tiempo.**

En los servicios portadores disponibles existe un margen de incertidumbre, si se planea con meses de antelación, que se reduce a los servicios de telecomunicaciones de gestión ajena – satélite, por ejemplo – cuando el tiempo de planeamiento es escaso. Por contra, las tareas concretas de los puestos de mando suelen posponerse hacia el final del proceso de planeamiento. De esta forma, el margen de incertidumbre es habitualmente mayor cuando hay que especificar los servicios finales y suplementarios necesarios: sobre los servicios a proporcionar a los órganos a enlazar como un todo, sobre el número y tipo de usuarios, y los servicios que requieren individualmente, en función de los procesos de sincronización en los que participen. La escasez de tiempo no reduce la incertidumbre, antes bien aumenta la competencia por los recursos disponibles.

Considerando esto, más la diversidad de servicios anotada en apartados anteriores, conjugada con el tiempo mínimo necesario para obtener, consolidar, fundir e introducir todos los datos de los dominios de usuario y de red, ¿cuál es el resultado? Que se ha incrementado la dificultad de obtener un conjunto sin contradicciones de parámetros técnicos, necesario para operar los sistemas CIS, en un corto período de tiempo.

Esto es particularmente grave si se trata de un sistema cuya introducción y distribución de datos es automatizada, y más si la esa gestión depende de escalones superiores, para los que la red propia no es esencial, como se ha consignado en apartados anteriores.

#### 4) Los condicionantes específicos de las operaciones.

Además de los factores mencionados, presentes en el ejercicio Hawk II, existen otras restricciones típicas de operaciones: las medidas de protección de la fuerza; el establecimiento de un plan de control de emisiones para seguridad de las operaciones o para decepción; la amenaza de la guerra electrónica o la evolución impuesta de la situación. Ninguno de estos factores facilita el planeamiento CIS, que también se verá afectado por una mayor “compresión del tiempo”. Además, no es descabellado pensar en un aumento de las necesidades de servicios finales nacionales, en caso de participación en operaciones combinadas, específicamente para enlace con la estructura de mandos nacional.

#### 4.b. Las unidades de empleo para el planeamiento.

Como se desprende del párrafo anterior “la compresión del tiempo”- la definición de servicios de telecomunicaciones, portadores y finales no se realiza simultáneamente durante el planeamiento.

**TABLA III. DETALLE DE LAS FASES DE PLANEAMIENTO<sup>6</sup>**

FASE	CARACTERÍSTICA	DOCUMENTO
Análisis de la misión	Establecer capacidades, condicionantes, servidumbres y limitaciones <i>globales respecto a servicios de telecomunicaciones y servicios finales.</i>	1ª parte juicio Transmisiones
Desarrollo de líneas de acción	Exigir factibilidad CIS a las líneas de acción. <i>Preasignación de servicios finales y de servicios de telecomunicación a nodos de acceso. Empleo de unidades dos escalones por debajo del que planea.</i>	
Análisis de las líneas de acción	Asegurar factibilidad, <i>asignación de servicios portadores a servicios finales.</i> Análisis ventajas, riesgos y vulnerabilidades. <i>Modificación de servicios de telecomunicaciones en función de acciones de EW o C2W previsibles.</i>	2ª parte juicio Transmisiones
Decisión	<i>Ajuste de servicios suplementarios, detallando los normalizados en la doctrina. Asignación de cometidos a la unidad de Transmisiones ejecutante. Un nivel por debajo del que planea.</i>	Redacción del plan u orden de operaciones

<sup>6</sup> En esta tabla se incluye en letra cursiva los detalles no contemplados explícitamente en la doctrina.

Este proceso entraña una dificultad, en el ámbito CIS, derivada de la ausencia de modelos de unidades de empleo. ¿Cuánto “vale” un batallón de nodos de acceso RBA? Para definirlos deben tenerse en cuenta los servicios que pueden proporcionarse: podría decirse que una unidad de empleo es la que ofrece un conjunto coherente de servicios portadores o finales, considerando dos niveles por debajo del que planea. Entonces, las unidades de empleo serían de nivel orgánico dispar: desde nodo Promina – los simples cofres de una estación Pamplona – hasta un Batallón de centros nodales - interpretando que ofrece como servicio final conectividad RBA terrestre - pasando por terminales satélite individuales o nodos SIMACET.

#### 4.c. Las tareas específicas del órgano de planeamiento CIS.

Llegados a este punto, es obvio que se considera que tanto las instrucciones de Transmisiones como las propias órdenes de empleo exigen mayor detalle del órgano de planeamiento CIS. Uno de los modelos posibles para conseguirlo es el de Red de gestión de Telecomunicaciones (TMN)

El modelo TMN ha sido desarrollado por la UIT, basado en que el servicio es el núcleo de una empresa de telecomunicaciones. Sus principales objetivos son la *rápida provisión del servicio* y el aseguramiento de su calidad al menor costo posible. Pretende lograrlo sistematizando y automatizando los procesos de atención al cliente, soporte de la operación, así como las relaciones entre la oferta de servicios y la administración de redes.

Este modelo conceptual define varias capas de gestión de un sistema de telecomunicaciones, de las que se van a considerar solamente aquellas relevantes para el planeamiento y control de la red. En la siguiente tabla se asimilan funciones de planeamiento militar a las descritas en el modelo TMN:<sup>7</sup>

**TABLA IV TAREAS DE PLANEAMIENTO CIS RELACIONADAS CON TMN**

CAPA TMN	FUNCIONES TMN	TAREAS PLANEAMIENTO	NIVEL CIS PLANEAMIENTO
Gestión de negocios.	Gestión global y fijación de objetivos	<i>Identificación de las necesidades de enlace.</i>	Operativo
	Decisiones ejecutivas	<i>Decisión sobre el empleo de las Transmisiones.</i>	
	Planificación estratégica.	<i>Adaptación de las Transmisiones a la maniobra.</i> Estimación de la naturaleza y volumen de tráfico entre autoridades, incluyendo sistemas de información. <i>Ajuste global de los medios disponibles y los requeridos. Solicitudes de apoyos adicionales.</i> <i>Definición de requerimientos INFOSEC para la red.</i>	
	Gestión de acuerdos con otros operadores.	<i>Interconexión de sistemas.</i>	
	Seguimiento de finanzas y presupuestos.	<i>Impacto económico en del apoyo requerido o asignado.</i>	

<sup>7</sup> En esta tabla se incluyen en cursiva las tareas no explícitamente recogidas en la DO 002.

CAPA TMN	FUNCIONES TMN	TAREAS PLANEAMIENTO	NIVEL CIS PLANEAMIENTO
Gestión de servicios	Contacto con clientes y otros proveedores de servicios.	<i>Ajuste de servicios CIS disponibles – de telecomunicaciones, portadores y finales – con los requeridos en cada nodo de acceso. Requerimientos INFOSEC en cada nodo.</i>	Operativo
	Identificación de accesos de cliente a la red.		
	Gestión de productos y servicios de clientes.	<i>Asignación de servicios suplementarios<sup>8</sup> a los usuarios, individualmente. Se definen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tipos de usuario.</i></li> <li>• <i>Servicios necesarios.</i></li> </ul>	Gestión de servicios
	Atención de reclamaciones comerciales y técnicas	<i>Gestión de apoyo a usuarios.</i>	Operativo / Técnico
Capa de gestión de Red	Control y coordinación de actividades de la red de extremo a extremo.	Controlar el despliegue de los Centros de Transmisiones.	Técnico
	Gestión de disponibilidad y capacidad de la red.		
	Gestión de alarmas y fallos.		
	Mantenimiento de las capacidades y calidad de funcionamiento de la red.		
	Provisión de productos y servicios del nivel de red.	<i>Gestión del apoyo prestado por los nodos de acceso.</i>	Técnico

Entre el resto de las capas del modelo TMN cabe destacar las relacionadas con la gestión de averías y la recolección de datos relativos al tráfico, imprescindibles para ulteriores planeamientos. En esas funciones participan los órganos de gestión de cada nodo y el órgano de planeamiento y control técnico CIS, configurando una red de supervisión y control.

## 5 CONCLUSIONES.

### 5.a. Respecto al marco doctrinal.

Como se ha visto, existe un dilema: la diversidad de servicios requiere tiempo para asignarlos de modo eficiente. La eficiencia requiere ausencia de contradicciones, y esto

<sup>8</sup> La clasificación de servicios sigue el modelo de una red inteligente, asimilado a los de empleo en operaciones. Tanto el modelo como la asimilación se detallan en el apartado anterior.

necesita introducción y distribución de datos automatizada. A su vez, esto necesita más tiempo. Sólo existe una salida: normalización. En este caso, normalización en cuanto a los servicios.

*Siendo difícil de detallar, es un asunto ineludible:* por ejemplo, podrían identificarse un mínimo y un máximo de servicios portadores y finales, con carácter doctrinal, considerando los posibles escenarios. Y cualquier militar que trabaje en el ámbito CIS debe ser consciente de que no hay plan de contingencia completo si no se establece con *minuciosidad* este aspecto. Debe considerarse que sólo una sistematización coherente permitirá que los CIS sigan apoyando la operación en condiciones de combate.

Los ámbitos en los que se requiere definición son:

- Combinado. Debe revisarse el STANAG 5048, para identificar qué servicios finales OTAN debe poder soportar una Unidad nacional, de distinto tipo, incluyendo servicios de enlace con fuerzas aéreas o navales.
- Conjunto nacional. Hay que definir los servicios de telecomunicaciones y portadores – satélite principalmente – que estarán disponibles para una Unidad en función de su escalón. Además, debe especificarse qué servicios finales gestionados por EMACON se prolongarán hasta cada escalón, incluyendo los que proporcionen enlace con fuerzas aéreas y navales.
- Específico nacional. El presente de las Transmisiones actuales comienza a mediados de los 90. El OR 0020 es de 10 años antes. Ahora se requiere una normalización doctrinal no sólo de los puestos de mando de división, brigada y batallón sino *incluso con escalones de mando subordinados* – correspondientes a unidades orgánicas u organizaciones operativas. Como principio, la normalización debe abarcar hasta donde lleguen los sistemas disponibles. Por ejemplo, compañía / batería y, porqué no, elementos específicos de nivel aún más bajo: observadores avanzados, por ejemplo. ¿Acaso no se prevé el sistema Lince para el escalón Compañía?
- Deben normalizarse los procedimientos, significadamente los que integren a varios PC,s – los más: si el OR 0020 regulaba la información que debía contener el mapa de situación de cada elemento de un PC, que no debe buscarse ahora cuando la modificación de un símbolo se actualiza en toda la red de Transmisiones. Hay que incluir quién modifica qué símbolos, qué tipo de cartografía es necesaria, que mensajería va a utilizarse, preformateada o no, y cuáles son los procedimientos para cursarla, para qué es necesaria la videoconferencia, etc.
- Esta normalización doctrinal específica debe compaginar servicios de telecomunicaciones y portadores, pero ante todo debe establecer sobre estos un conjunto coherente de servicios finales y suplementarios, que a su vez estén relacionados con unos procedimientos concretos de Unidades orgánicas y conjuntos operativos. Debe especificarse los parámetros límite de capacidad de servicio en cada tipo de puesto de mando: No sólo número y tipo de terminales, sino capacidad máxima de anexo de ficheros en el correo electrónico, por ejemplo, o la velocidad de los circuitos de videoconferencia, donde existan.
- No sólo hay que contemplar las necesidades operativas, sino las de adiestramiento y ejercicios: así programas de simulación que puedan correr en red, organización del puesto de mando de dirección de ejercicio, etc.
- Y, último pero no menos importante, *es imprescindible acotar doctrinalmente el tiempo disponible* para el Mando sobre su decisión respecto a Mando y control, y el *necesario* para realizar la gestión de los medios CIS.



## 5.b. Respecto a la dotación de sistemas.

Si bien este aspecto depende de la disponibilidad presupuestaria, hay que admitir que los actuales sistemas – particularmente los específicos – tienen adelantado el camino. Sin embargo, debe procurarse la normalización de los servicios portadores de cada servicio de telecomunicaciones, de tal modo que uno más capaz sea un agregado de otros. Así, cada servicio de telecomunicaciones se elegirá por sus características tácticas – empleo del espectro electromagnético, necesidad de repetidores – y no completamente mediatizados por su capacidad en servicios portadores. Esta normalización debe incluir *el nivel físico, conectorización*.

Actualmente hay dos aspectos que deben destacarse, por su gravedad:

- Normalización de los medios de cifra, tendiendo a los de capacidad más amplia – que no supongan un límite a la capacidad del medio – e interoperables desde el punto de vista combinado, de tal modo que la acreditación de un sistema para manejar información OTAN no dependa del medio de cifra, sino del órgano gestor de las claves.
- Sobre todo, es necesario que cada servicio de telecomunicaciones y servicio final cuente con introducción de datos, distribución y gestión automatizada y control homogéneo. Como se ha visto, mientras los servicios de telecomunicaciones tienden a ello, *la más grave carencia* actual es que los sistemas de información no lo tienen implantado, lo que conduce a un control de sistemas de datos realmente artesanal.<sup>9</sup>

## 5.c. Respecto al proceso de planeamiento.

### 1) Las bases del proceso de planeamiento CIS.

Se precisa una mayor sistematización del planeamiento CIS, basado en el marco doctrinal que se ha expuesto. Debe comprender Instrucciones técnicas de cada sistema y de cada servicio. Sobre estas, las Instrucciones Básicas de Transmisiones de cada unidad deben recoger las opciones técnicas elegidas de cada sistema para conformar una red CIS. Por último, las normas operativas del Cuartel General y de la Unidad de Transmisiones sistematizarán los procedimientos de apoyo de la red CIS a las operaciones de la Gran Unidad. A continuación se proponen algunos ejemplos:

- Instrucciones Técnicas de cada sistema, que especificarán las servidumbres técnicas y orgánicas que caractericen a los servicios de telecomunicaciones y a los servicios finales. Los primeros contendrán las opciones disponibles de los niveles de enlace y de red: protocolos utilizables; rango de direcciones IP utilizables; las características de los servicios portadores en términos de BER; tiempo de retardo y capacidad de los circuitos; opciones de control y supervisión, etc. Los segundos contendrán, por ejemplo, las convenciones de asignación de nombres de correo; plan de numeración deducible; tiempos de actualización de la base de datos del servidor, etc. Sobre las Instrucciones técnicas de cada sistema debe resaltarse:

---

<sup>9</sup> Debe incluirse aquí la necesidad de disponer, en cada JT del ejército, de aplicaciones que permitan solicitudes de servicios automatizadas, por ejemplo, de asignación de frecuencias o de circuitos del SCTM, reduciendo considerablemente los tiempos de planeamiento,

- En un futuro, a medida que los sistemas de mensajería clasificada y sin clasificar se extiendan, interconectando sistemas permanentes y de operaciones, resultará necesario gestionar los nombres de buzones de correo para hacerlos intuitivos para las Autoridades, en la línea que ahora emplea el STANAG 5046, de directorio deducible. El resultado puede ser una suerte de ampliación de la publicación actual ACP 117, permitiendo a la Jefatura CIS del más alto escalón de la operación que proponga los nombres necesarios.
  - Los procedimientos operativos de seguridad son, en sí, una Instrucción Técnica de sistema.
  - Cada sistema debe abordar, específicamente, las opciones de interconexión con otros.
- Instrucción Básica de Transmisiones. Centradas en *construir* redes CIS con sistemas determinados, deberán preestablecer detalles para operaciones tipo como, por ejemplo: servicios portadores asignados requeridos por los servicios finales; rango de direcciones IP; protocolos preferidos; grupos clase de servicio; interconexión de sistemas; método de introducción y distribución de parámetros técnicos; métodos de control de cada sistema y del conjunto de la red, etc.
  - Normas Operativas. Este tipo de documento podrá ser elaborado por el nivel operativo – cuando se refiera directamente al apoyo a la operación – o por el nivel técnico, en tanto que los tipos anteriores son típicos del nivel técnico. Tratarán temas como:
    - Preasignación de servicios suplementarios, en cada órgano de mando, tanto en el nivel centro de comunicaciones como en el individual. Esto comprenderá listados preestablecidos de servicios suplementarios, nombres de buzones de correo, números de teléfono, etc. Incluirán detalles como, por ejemplo, procedimientos de autorización de cada tipo de mensaje; la estructura de carpetas compartidas y los permisos de acceso; los requerimientos de conferencias preprogramadas, con sus iniciadores; servicios de llamada con prioridad; gestión de contenidos de páginas web, etc.
    - Procedimientos de inicio de operación, que comprendan a los usuarios, configuración de terminales, distribución de contraseñas, arranque de equipos, servicio de atención al usuario, etc.
    - Estructura INFOSEC preestablecida.
    - Procedimientos de planeamiento, acordados entre los niveles operativo y técnico, donde se definan modelos de unidades de empleo, utilizables en el nivel operativo para desarrollar líneas de acción factibles. Además, sincronizarán los tiempos de planeamiento CIS con los del proceso de planeamiento del cuartel general correspondiente.

## 2) Los productos del proceso de planeamiento.

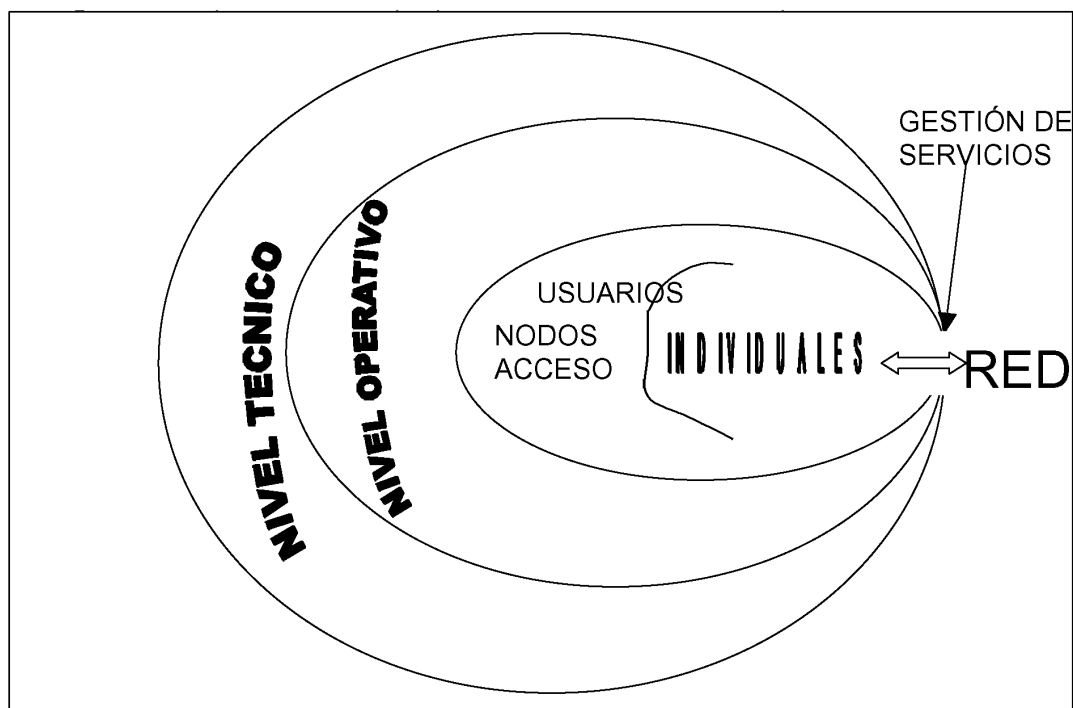
A continuación se propone un modo, entre los posibles, de detallar los productos de un proceso de planeamiento CIS para una operación. Se entiende que el producto marco para el nivel operativo de planeamiento es el Anexo CIS a la orden de operaciones, en tanto que para el nivel denominado técnico es la orden de ejecución a la unidad de Transmisiones. Obviamente, estos productos contemplan la disposición de normas operativas e instrucciones técnicas como las comentadas. Para cada caso se exponen algunos ejemplos.

**TABLA V. DETALLE DE PRODUCTOS DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO**

NIVEL	PRODUCTO
Operativo	Concepto de la operación. Definirá claramente un sistema de telecomunicaciones principal, y uno de información. Así se fijan prioridades de asignación de servicios portadores y recursos varios (humanos, transporte, logísticos en general) Se desarrolla en un Apéndice “Órganos a enlazar y arquitectura de red de telecomunicaciones y servicios finales”, que constituye una auténtica asignación de cometidos para la (o las) Unidades de Transmisiones. Constituye una abstracción al nivel inmediatamente subordinado del desarrollo de líneas de acción realizado con unidades dos escalones por debajo: servicios portadores.
Operativo	Instrucciones de coordinación. Para cada sistema de telecomunicaciones y servicios podrán establecerse condiciones que aseguren la redundancia y supervivencia del conjunto de la red. Por ejemplo, podrá establecerse el número máximo de enlaces a un centro nodal por nodos de acceso, en RBA; la redundancia de vías de enrutado en el nivel de red, o el número de abonados máximo admitido en un nodo de acceso, o de circuitos de datos disponibles.
Operativo	Instrucciones de coordinación. Estructura INFOSEC, normalmente remitiéndose a un apéndice. Se establecerán claramente las referencias de los POS de cada sistema empleado; la adaptación a operaciones de los requerimientos de cada uno, especialmente en otras áreas de la seguridad como las de personal e instalaciones, necesaria para obtener conectividad.
Operativo	Instrucciones de coordinación. Subsistema de interfaces. Se definirá el procedimiento de interconexión de sistemas de telecomunicaciones y servicios finales. Debe comprender la localización geográfica de cada estación de interfaz, el tipo de servicios que interconecta con especificación de la opción técnica elegida.
Operativo	Instrucciones de coordinación. Gestión y control de la red. Se especificarán los indicadores de alerta significativos, por ejemplo en término de servicios de telecomunicaciones o finales no operativos; la periodicidad de los informes de estado de la red, y la cuantía de recursos no empleados.
Operativo	Instrucciones de coordinación. Sincronización del establecimiento de la red, en cada uno de los sistemas de telecomunicaciones y servicios finales, comprendiendo las tareas específicas de administración para servicios suplementarios, y la activación de los servicios por los usuarios – distribución de contraseñas hasta los usuarios finales.
Técnico	Documentos del dominio de red. Niveles de red y de enlace. Definición de los diagramas de conectividad, relacionando servicios de telecomunicaciones, portadores y finales, lo que incluye solicitud de acceso a los sistemas no propios. Direcciones IP asignadas.

Técnico	Documentos del dominio de red. Nivel de aplicación, configuración específica de cada sistema: grupos clase de servicio de RBA, topología de la red de réplicas en SIMACET, configuración de los correspondientes servidores, etc.
Técnico	Documentos del dominio de red. Nivel de aplicación, control de cada sistema y servicio, especificando de entre las opciones disponibles, detalle de indicadores de alarma en términos de mensajes pendientes, estadísticas de tráfico, etc.
Técnico	Documentos del dominio de usuario. Especificación de tiempos mínimos de consultas de las bases de datos en los servidores.
Técnico	Documentos INFOSEC. Gestión de claves de cada sistema.
Operativo / Técnico	Gestión de servicios. Adaptará las normas operativas e instrucciones técnicas vigentes a la operación, en todo lo que se refiera a servicios finales y suplementarios requeridos por las Autoridades en los nodos de acceso respectivos, de forma individual para cada usuario y tomando el nodo de acceso como un todo. Incluye el programa de activación de los medios por los usuarios.

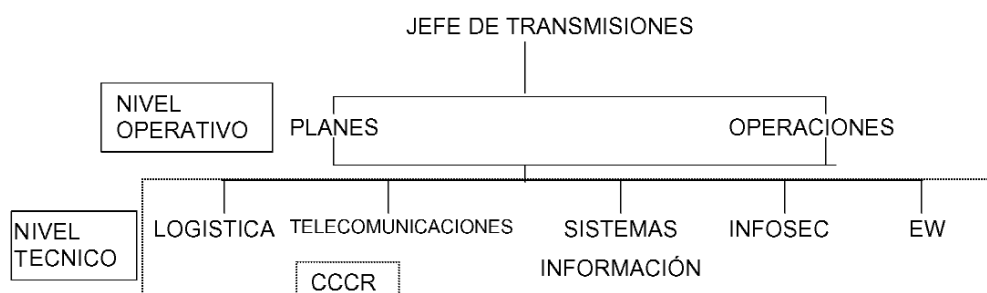
Como se ve, se considera que hay un aspecto, relacionado con el *esfuerzo de sincronización* que no se adapta bien a una estructura jerárquica de planeamiento, y es la gestión de servicios. Requiere un órgano, no sólo con conocimiento técnico y operativo para diferenciar que detalles son esenciales para el usuario, y cuáles pueden suponer una importante carga para la red, sino que orgánicamente pueda desarrollar su trabajo dependiendo directamente del Jefe CIS, y relación directa con el órgano de planeamiento técnico. Basado en el principio de que la gestión del servicio es lo esencial, el siguiente esquema intenta proporcionar un modelo conceptual.



#### 5.d. Respecto al control de la red.

Hasta ahora se ha atendido a la sistematización del planeamiento. Esto puede ser suficiente, pues incluso los sistemas comerciales contemplan la tarea de planificación como una de escasa automatización. Pero el *control de la red* requiere imperiosamente disponer de sistemas automatizados de control de cada medio, especialmente de los sistemas de información, que actualmente carecen de ellos. El siguiente paso lógico será disponer de pasarelas con cada uno de los sistemas, pero incluso cuando esto se produzca, respecto a los sistemas de gestión ajena seguirá siendo necesario disponer de destacamentos de enlace, con conocimiento profundo de cada uno, y autoridad suficiente para intervenir en la solución de los problemas que puedan haber surgido en su respectivo sistema.

Respecto a la organización de la Jefatura de Transmisiones, el corolario de este trabajo es que la organización actual responde casi plenamente a lo que se ha venido denominando “nivel técnico”. Falta, por tanto, un nivel operativo, y una estructura diferente, que contemple un centro de control de estructura análoga al elemento de planeamiento. Es más, siendo tantos los detalles técnicos a establecer, lo conveniente es que fuese el mismo órgano, el mismo personal. Es decir, que el nivel técnico que se establece a continuación participase desde las primeras fases del planeamiento.



Se considera que el método de planeamiento en vigor ya proporciona medios que permiten la entrada “rápida” del nivel técnico en el proceso de planeamiento, por medio, por ejemplo, de órdenes de alerta, etc.

#### RELACIÓN DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AIMS. Allied information messaging system. Sistema de mensajería aliado.

BER: Bit error rate, tasa de error de bit.

CECAM: Central de conmutación automática de mensajes.

CIS: Sistemas de información y telecomunicaciones.

COMPUSEC. Seguridad de los computadores.

DIVOPE – CIS: Sección CIS de la División de Operaciones del Estado Mayor del Ejército (EME.)

DIVLOG: División de Logística del EME.

ETDA: Equipo terminal de datos.

GIS: Sistema de información geográfica.

HQ NRDC SP: Headquarters NATO Rapid Deployable Corps - Spain (Cuartel General del Cuerpo de despliegue rápido de la OTAN (Cuartel General de alta Disponibilidad Terrestre – España).

INFOSEC: Seguridad de la información.

INTEL FASS: Subsistemas funcionales de Inteligencia (por ejemplo, BICES – Battlefield Intelligence collection system – Sistema de recolección de inteligencia del campo de batalla).

JT: Jefatura de Transmisiones.

LOGFASS: Subsistemas funcionales de logística (por ejemplo, ADAMS – allied deployment and movement system – sistema aliado de movimientos y despliegue)

POS: Procedimientos operativos de seguridad.

RBA: Red básica de área.

RTC: Red telefónica conmutada.

SECOMSAT. Sistema español de comunicaciones satélite.

SSI: Seguridad de los sistemas de información.

SIMACET: Sistema de información para Mando y Control del Ejército de Tierra.

STANAG: Standardization agreement. Acuerdo de normalización.

SNMP: Simple network management protocol. Protocolo de gestión de sistemas de información.

TMN: Telecommunications Management Network. Red de gestión de telecomunicaciones.

TLC: Telecomunicaciones.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

DO1 001. Doctrina de empleo de las fuerzas terrestres.

DO2 002. Doctrina de Telecomunicaciones.

DO2 003. Doctrina de Mando.

OR 7 008. Método de planeamiento de las operaciones – Nivel táctico.

OR 0020. Orientaciones, puestos de mando de división, brigada y batallón.

STANAG 5048 Conectividad mínima en fuerzas terrestres.

STANAG 2014 Ordenes de operaciones.

STANAG 5046 Sistema de directorios de Transmisiones militares OTAN.

IMSM 144-01 Definición de capacidades militares para los candidatos a HQ NRDC.

IMSM 950-00 Descripción de las evaluaciones para candidatos a HQ NRDC.

XXXIV Curso de Transmisiones. Asignatura de Redes y sistemas digitales.

TMN en [WWW.IEC.ORG/online](http://WWW.IEC.ORG/online) Visitada el 03 / 03 /03.

# ENMASCARAMIENTO ELECTRÓNICO. GEOMETRÍA Y CONCLUSIONES PRÁCTICAS

JESÚS ARMISÉN BOBO  
CTE. TRS. (DT/EW/DEM)





## **1.- INTRODUCCIÓN.**

El enmascaramiento electrónico es una técnica de Guerra Electrónica (EW) consistente en ocultar a un potencial adversario el contenido (o incluso la propia existencia) y el origen de señales electromagnéticas emitidas por las fuerzas propias. Es una técnica que puede dar magníficos resultados y que puede ejecutarse sin necesidad de empeñar una cantidad importante de personal y material. Pero como todo en el proceloso mundo del combate moderno debe ser una actividad perfectamente planeada y ejecutada con exactitud, de lo contrario los resultados pueden ser mucho más dañinos para las fuerzas propias que si no se hubiese realizado.

El enmascaramiento electrónico también puede ser utilizado en operaciones no bélicas, principalmente en las de apoyo a la paz y en las de evacuación de personas siempre que la asignación de frecuencias, las reglas de enfrentamiento (ROE,s) y los acuerdos, en su caso, con la nación anfitriona así lo permitan. Además es una técnica que, por propio diseño, es fácilmente ejecutable por unidades que posean emisores potentes o que, sin poseerlos, se encuentren próximas a los receptores del adversario. Además puede revestir un carácter conjunto, combinado o ambos a la vez. Pudiendo constituir una de las más claras expresiones del Apoyo Mútuo de Guerra Electrónica (EWMS).

## **2.- ¿EN QUÉ CONSISTE EL ENMASCARAMIENTO ELECTRÓNICO?**

Esta técnica consiste en sincronizar un transmisor de radiofrecuencia con otro u otros de forma que cuando alguno de estos últimos comience a transmitir también lo haga el transmisor sincronizado consiguiendo que su señal llegue a un potencial receptor adversario con una potencia tal que enmascare la correspondiente al transmisor que inició la transmisión. Al mismo tiempo se debe garantizar que los receptores propios que deben recibir la señal transmitida no se vean perjudicados por la señal transmitida por el transmisor sincronizado.

El problema es “sencillo”. Cuando una estación de radio, un radioteléfono, un radar o cualquier tipo de emisor propio comience a emitir una señal, se debe contar con otro equipo transmisor que, trabajando con una señal de similares características pero que no transporte información veraz, comience también a transmitir y sea capaz de “poner” sobre un potencial equipo adversario de medidas de apoyo electrónico (ESM) mayor potencia de la que recibe procedente del emisor propio cuya señal desea enmascararse. El equipo de ESM adversario puede ser de cualquier tipo: una simple radio a la escucha, un sofisticado equipo de escucha de una unidad de EW, un radiogoniómetro, etc.

Como esta acción hace uso de la radiación deliberada de señales electromagnéticas con la finalidad de inducir a error al adversario es evidente que, para los amigos de las clasificaciones, nos encontramos ante una contramedida electrónica (ECM) y más concretamente ante una acción de *decepción electrónica*.

### 3.- GEOMETRÍA DEL ENMASCARAMIENTO ELECTRÓNICO.

El objetivo del presente artículo no es otro que explicar el concepto del enmascaramiento electrónico y obtener unos parámetros o reglas prácticas que permitan planear este tipo de acciones de forma que resulten eficaces. Para ello se obtendrán una serie de sencillas relaciones que deben cumplirse permitiendo así realizar estas acciones con un elevado nivel de seguridad sobre su éxito.

Asumiremos varias simplificaciones para hacer más sencillos nuestros cálculos sin menoscabo de la veracidad de las conclusiones obtenidas. Para ello nos basaremos en que los factores que no se tengan en cuenta o se simplifiquen afectarán de igual forma a la señal enmascarada como a la que la enmascara. De esta forma no se tendrá en cuenta la naturaleza del terreno (ya que se considera que afectará de igual forma a las dos señales), la orografía (ya que, obviamente se aprovechará de tal forma que en realidad se daría cierta “ventaja” al transmisor de la señal que se enmascara) ni las características de la señal por cuanto se refiere al tipo de modulación, ancho de banda, etc. (puesto que ambas señales deben tener, en principio, parámetros similares para que el enmascaramiento sea más efectivo y no sea inmediatamente detectado por el adversario). Nos centraremos para el estudio en redes radio de VHF ya que son las que ofrecen mayor rendimiento para este tipo de acciones por lo que se refiere a su amplio uso en los escalones inferiores (los más próximos al adversario), la disponibilidad de equipos perturbadores con grandes capacidades en esta banda, etc. Además se considerará que la señal que llegue a un receptor con mayor potencia será la que se imponga. Esto, que puede ser cierto para modulaciones en frecuencia, no lo es tanto para modulaciones en amplitud -ya que en este caso se suman las señales- o para cualquier otro tipo de modulación. No obstante, no cabe duda de que la aproximación es suficiente para un gran número de aplicaciones en las que las señales no cuenten con técnicas que incrementen los márgenes anti-perturbación típicos (emisiones de espectro ensanchado, etc). Por otro lado, el realizar el estudio sobre estas premisas, permite que sea de aplicación a emisores ubicados no solamente en la superficie terrestre sino, también, sobre plataforma aérea.

El caso más sencillo es el que se representa en la Figura 1. En ella se ha representado el transmisor que se desea enmascarar (T), el receptor que debe recibir la señal del transmisor (R), el perturbador o emisor que realizará la acción de enmascaramiento (J) y el equipo de escucha del adversario (E) sobre el cual se dirige la acción para impedir que reciba adecuadamente la señal emitida por (T).

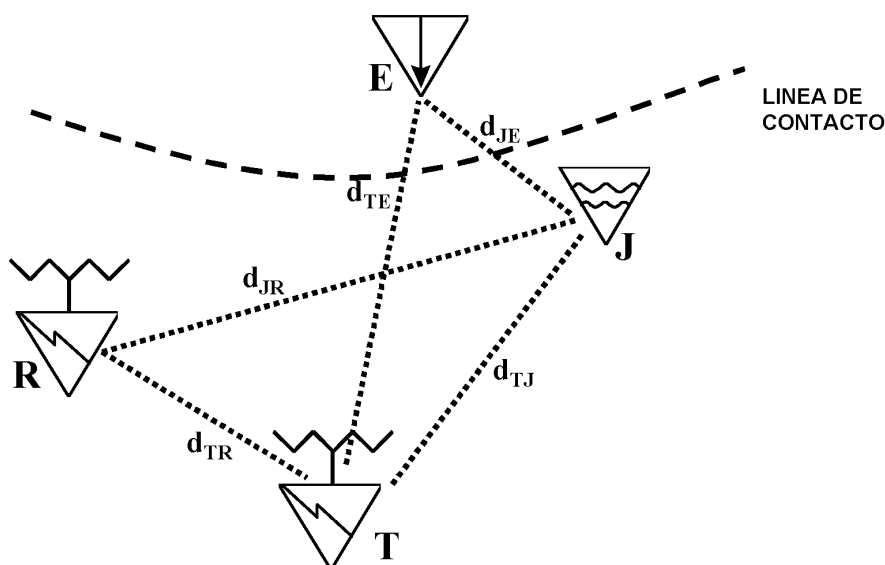


Figura 1

#### 4.- LAS ESFERAS O CÍRCULOS DE INTELIGIBILIDAD.

La *potencia isostrópica radiada equivalente* por el transmisor (T) en la dirección del receptor (R) será:

$$PIRE_{TR}=P_T G_{TR}$$

donde  $P_T$  es la potencia radiada por el transmisor y  $G_{TR}$  la ganancia de su antena en la dirección (T)-(R). Esta potencia, radiada isotrópicamente, se distribuiría sobre la superficie de una esfera imaginaria de centro en la antena transmisora, de forma que la densidad de potencia (watts/m<sup>2</sup>) a una distancia  $d$  en la mencionada dirección sería

$$S_{TR}= PIRE_{TR}/4\pi d^2= P_T G_{TR}/4\pi d^2 \text{ (w/m}^2\text{)}$$

De esta forma, la densidad de potencia que llega al receptor procedente del emisor será

$$S_{TR}= P_T G_{TR}/4\pi d_{TR}^2$$

Igualmente podemos generalizar con el resto de elementos diciendo que al perturbador llegará

$$S_{TJ}= P_T G_{TJ}/4\pi d_{TJ}^2$$

y al equipo de escucha adversario

$$S_{TE}= P_T G_{TE}/4\pi d_{TE}^2$$

Conocemos ya, por tanto, la potencia que llega al receptor procedente del emisor y la que llega al equipo de escucha adversario. Dicha señal también alcanza al perturbador quien comienza a transmitir una señal de las mismas características que la del emisor. La técnica utilizada por el perturbador debe permitir que este sólo pase a transmisión cuando reciba señal desde el emisor, evitando así transmitir de forma gratuita delatando, sin necesidad, su posición. El dispositivo más habitual es el que utiliza la técnica “look-through”. Este tipo de perturbadores pasan a recepción durante un instante cada cierto periodo de tiempo, de forma que cuando detectan que ya no existe señal procedente del emisor detienen su acción perturbadora.

La señal emitida por el perturbador (J) llegará al resto de elementos con la siguiente densidad de potencia:

$$S_{JR}= P_J G_{JR}/4\pi d_{JR}^2$$

$$S_{JE}= P_J G_{JE}/4\pi d_{JE}^2$$

Lo que pretende la acción de enmascaramiento es que al equipo de escucha adversario llegue una mayor densidad de potencia procedente del perturbador que la procedente del emisor mientras que en el receptor ocurre precisamente lo contrario, por tanto:

$$S_{TR} > S_{JR}$$

y

$$S_{JE} > S_{TE}$$

Estas relaciones conducen a las siguientes inecuaciones:

$$P_T G_{TR}/4\pi d_{TR}^2 > P_J G_{JR}/4\pi d_{JR}^2$$

$$P_J G_{JE}/4\pi d_{JE}^2 > P_T G_{TE}/4\pi d_{TE}^2$$

$$P_T G_{TR}/d_{TR}^2 > P_J G_{JR}/d_{JR}^2 \quad (1)$$

$$P_J G_{JE}/d_{JE}^2 > P_T G_{TE}/d_{TE}^2 \quad (2)$$

La inecuación **(1)** define el lugar geométrico de los puntos en los que puede ubicarse el transmisor –supuestos fijos el receptor y el perturbador– para que con los parámetros dados se asegure en todo momento una correcta recepción de la señal procedente del mismo, aun cuando el perturbador esté emitiendo.

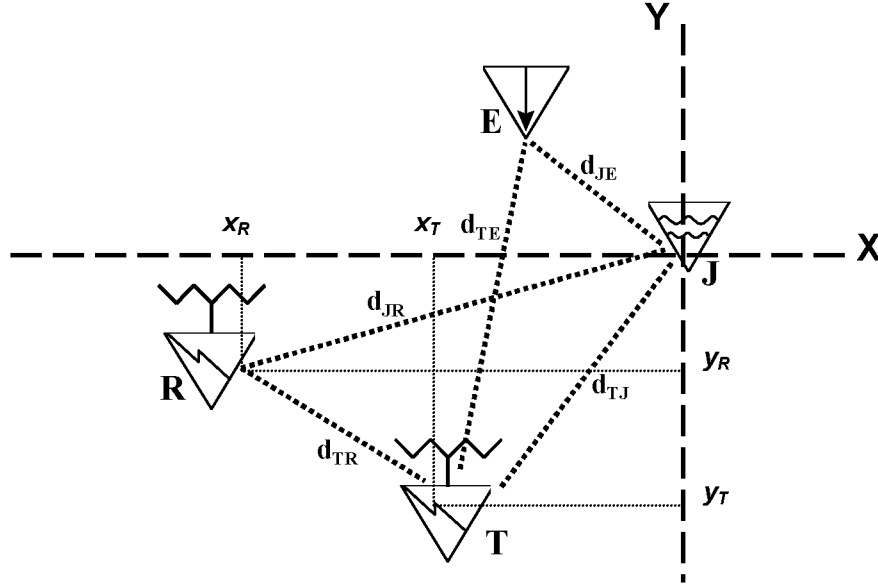


Figura 2

Apoyándonos en la Figura 2, en la que se considera por simplificar que todos los elementos se encuentran en un plano, podremos encontrar dicho lugar geométrico para, después, generalizar al espacio.

Estando definida la ubicación del receptor por  $x_R$  e  $y_R$ , podemos decir que  $d_{JR}^2 = x_R^2 + y_R^2$  y  $d_{TR}^2 = (x_T - x_R)^2 + (y_T - y_R)^2$ ; podemos ahora sustituir estos valores en la inecuación **(1)**. Si además la tomamos como igualdad, lo que obtendremos es la ecuación del contorno del lugar geométrico buscado.

$$P_T G_{TR} / d_{TR}^2 = P_J G_{JR} / d_{JR}^2 ; \quad d_{TR}^2 = d_{JR}^2 (P_T G_{TR} / P_J G_{JR})$$

$$(x_T - x_R)^2 + (y_T - y_R)^2 = (x_R^2 + y_R^2) P_T G_{TR} / P_J G_{JR} = d_{JR}^2 P_T G_{TR} / P_J G_{JR}$$

Esta ecuación es del tipo  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ , que es la correspondiente a una circunferencia de radio  $R$  y con centro en el punto de coordenadas  $(a, b)$ . Si en lugar de considerar los elementos en un plano hubiésemos considerado el espacio habríamos obtenido una ecuación de la forma  $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$ , es decir, una esfera.

Por tanto, siempre que el transmisor se encuentre dentro de un círculo o una esfera con centro en el receptor y radio  $R_R = [(x_R^2 + y_R^2) P_T G_{TR} / P_J G_{JR}]^{1/2}$  o bien  $R_R = d_{JR} [P_T G_{TR} / P_J G_{JR}]^{1/2}$  el enlace estará garantizado y nuestra acción de enmascaramiento no será “dañina” para nuestro receptor. Es decir:

$$d_{TR} < d_{JR} [P_T G_{TR} / P_J G_{JR}]^{1/2} \quad (3)$$

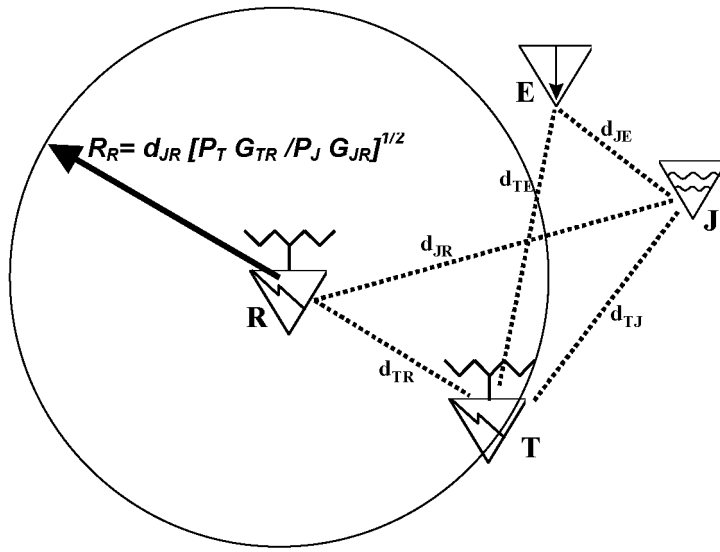


Figura 3

Esta esfera o circunferencia (ver Figura 3) define el *círculo o esfera de inteligibilidad*. Sus dimensiones eran esperables, cuanto más lejos se encuentre el receptor del perturbador ( $d_{JR}$ ) o mayor sea la PIRE del transmisor hacia el receptor ( $P_T G_{TR}$ ), mayor tendrá que ser la PIRE del perturbador en dirección al receptor ( $P_J G_{JR}$ ) para imponer su señal a la del transmisor o, visto de otra forma, mayor podrá ser la distancia a la que se sitúen transmisor y receptor.

## 5.- RELACIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR.

El hecho de que el transmisor se encuentre dentro del círculo o esfera de interoperabilidad garantiza únicamente una de las condiciones del enmascaramiento electrónico: que el receptor reciba adecuadamente. Pero para que la acción resulte de verdad un éxito se debe cumplir también que el equipo de ESM adversario sea incapaz de recibir adecuadamente la señal del transmisor porque se imponga a ella la del perturbador.

Para verificar si se cumple esta segunda condición aplicaremos nuevamente el concepto de círculo de inteligibilidad. Para ello no habrá mas que sustituir los elementos contemplados en el apartado anterior de forma que ahora el equipo de ESM será equivalente al receptor y el perturbador al transmisor. Es decir, si el perturbador no está lo suficientemente cerca del equipo de escucha adversario es posible que nuestro receptor reciba correctamente al transmisor, pero también lo hará el equipo adversario. Ello nos lleva a las siguientes ecuaciones y al círculo de inteligibilidad representado en la Figura 4.

$$(x_J - x_E)^2 + (y_J - y_E)^2 = (x_E^2 + y_E^2) P_J G_{JE} / P_T G_{TE} = d_{TE}^2 P_J G_{JE} / P_T G_{TE}$$

$$R_E = d_{TE} [P_J G_{JE} / P_T G_{TE}]^{1/2}$$

$$d_{JE} < d_{TE} [P_J G_{JE} / P_T G_{TE}]^{1/2} \quad (4)$$

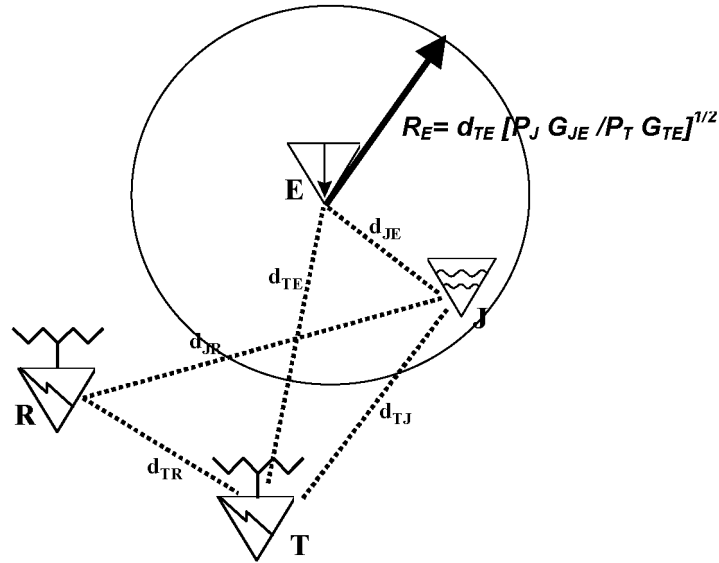


Figura 4

De esta forma, combinando las dos condiciones que se deben cumplir -(3) y (4)-, llegamos a la Figura 5. Ahora bien, realmente... ¿qué parámetro podemos variar? ¿con qué podemos “jugar” para conseguir asegurar el éxito de nuestra acción?. Normalmente los parámetros asociados al transmisor y al receptor permiten poca flexibilidad a no ser que estos elementos dispongan de algún tipo de dispositivo de protección electromagnética (EPM) como antenas con “nulo orientable” de tipo SNAP (*Steerable Null Antenna Pattern*) que permiten reducir drásticamente la ganancia en recepción en una determinada dirección, técnicas del tipo LPI (*Low Probability of Interception*) que gradúan automáticamente la PIRE del transmisor en función del nivel de señal recibido por el receptor, ajustándose a la mínima PIRE imprescindible, etc...

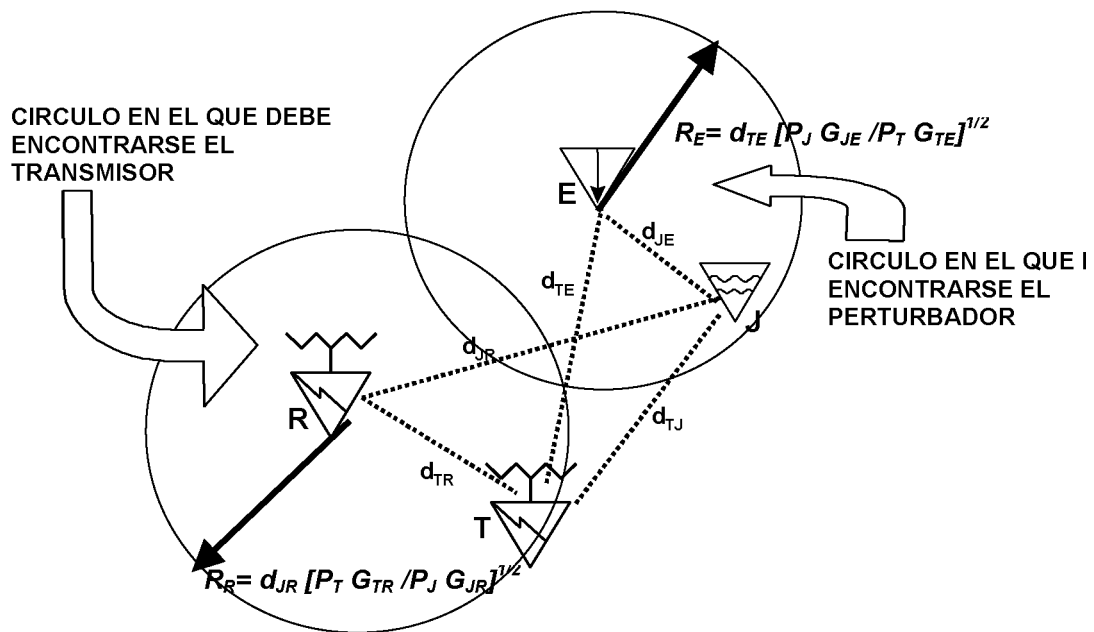


Figura 5

Lo que parece evidente es que se disponga o no de EPM,s, tanto el transmisor como el receptor tendrán unos parámetros conocidos y su despliegue será el preciso para cumplir su función, es decir, que en principio no contaremos con la posibilidad de variar la ubicación de los

mismos para que la acción de enmascaramiento electrónico tenga éxito. En resumen, el transmisor y el receptor “son los que son”, tienen las características técnicas “que necesitan y pueden tener” y su despliegue “es el que tiene que ser” para que cumplan su función. Como desgraciadamente no podemos de ninguna forma actuar sobre las características técnicas del equipo de ESM adversario ni sobre su ubicación, sólo nos queda la posibilidad de actuar sobre los parámetros de nuestro perturbador, considerando el resto como valores dados.

Los principales parámetros que podemos considerar variables en nuestro perturbador son:

- La PIRE, tanto por la potencia transmitida (que suele tener la posibilidad de variarse) como por la ganancia de la antena (que, lógicamente, no debería ser la misma en dirección al equipo de ESM adversario como al receptor propio).
- Su ubicación, es decir, la distancia que lo separa del resto de los elementos.

De esta forma podremos llegar a un gran número de situaciones diferentes. No siempre será necesario emplear toda la potencia del perturbador en dirección al equipo de escucha adversario ni desplegarlo excesivamente a vanguardia. Puede, incluso, llegar a darse el caso en que el perturbador pueda estar más próximo al receptor que el propio transmisor si la directividad de la antena del primero es la adecuada (tal y como muestran las circunferencias de la Figura 5 que, idealmente, pueden llegar a intersectarse).

## 6.- APLICACIÓN PRÁCTICA.

Hasta ahora la teoría. Pasemos a dar valores a las variables para obtener conclusiones prácticas de forma que podamos planear actividades de enmascaramiento electrónico de una forma eficaz. Las condiciones que deben cumplirse para su éxito son las establecidas en las ecuaciones (3) y (4) que conducen a las siguientes relaciones:

$$d_{TR} / d_{JR} < [P_T G_{TR} / P_J G_{JR}]^{1/2} \quad \text{y} \quad d_{JE} / d_{TE} < [P_J G_{JE} / P_T G_{TE}]^{1/2}$$

Vamos a tomar unos valores “razonables” de parámetros de una red de VHF (Red Radio de Combate-CNR) sin medidas de protección electrónica (EPM). No es preciso que sean los reales para evitar que este artículo sea clasificado y, además, no todos los amplificadores proporcionan la potencia que detalla su manual ni todas las antenas cumplen al 100% el diagrama de radiación que proporciona el fabricante. Plantearemos un caso claro de aplicación del enmascaramiento electrónico para la red de mando de una Brigada en la que se utilizan antenas omnidireccionales en el plano azimutal. En primer lugar estudiaremos el caso del enlace entre dos puestos de mando de la Brigada: antenas elevadas asociadas a radioteléfonos pesados. Dispondremos de un perturbador con antena directiva. Los parámetros son los siguientes:

$P_T = 40$  vatios.  $G_{TR} = G_{TE} = 2$  dBi=1,58.

$P_J = 1.000$  vatios.  $G_{JE} = 4$  dBi= 2,51.  $G_{JR} = -0,5$  dBi=0,89.

Por tanto, de las inecuaciones (3) y (4) obtendremos las siguientes relaciones

$$d_{TR} / d_{JR} < [40 \cdot 1,58 / 1.000 \cdot 0,89]^{1/2} = 0,27 \quad d_{JE} / d_{TE} < [1.000 \cdot 2,51 / 40 \cdot 1,58]^{1/2} = 6,3$$

Es decir, la distancia entre el transmisor y el receptor (entre los dos PC,s. de la brigada) debe ser menor que 0,27 veces la que separa el perturbador del receptor. ¿Esto qué supone? Yendo al peor de los casos, una brigada en defensiva (ocupando un amplio frente) puede tener dos de sus PC,s separados alrededor de 10 km. Y distando del frente alrede-



dor de 7 km., por lo que el perturbador deberá distar del receptor no menos de  $10/0,27=37$  km. Esta es una condición que no es fácil cumplir en muchas de las ocasiones y, es evidente, que el perturbador no podría actuar desde la zona de acción de la propia Brigada.

Pero con esta condición sólo garantizamos que el perturbador no se impondrá al transmisor en el receptor. La segunda condición que debe cumplirse es que el perturbador se imponga sobre el equipo de escucha adversario. Para ello la distancia que les separe deberá ser como máximo 6,3 veces la que separa al transmisor del equipo adversario. Si, tal y como estamos planteando el ejemplo, nos encontramos en defensiva y, por tanto, el adversario en ofensiva, habrá desplegado sus estaciones de escucha de VHF y su base radiogoniométrica relativamente adelantadas en su despliegue, ¿digamos a 4 km. del frente? Es decir, la distancia que le separa del PC más adelantado de nuestra brigada será, como mínimo, de alrededor de 11 km. Por tanto  $6,3 \times 11 = 69,3$  km. será la máxima distancia a la que puede desplegarse el perturbador para que su acción sea eficaz. Insistimos en que esto es un ejemplo didáctico ya que esta distancia, tratándose de VHF, traería otras implicaciones en la propagación de la señal de tipo orográfico, de difracción, esfericidad de la superficie terrestre, etc. Lo que sí es seguro es que no es preciso aproximar demasiado nuestro perturbador a la línea de contacto para realizar acciones de enmascaramiento electrónico.

¿Sorprende este resultado? Seguramente a muchos sí les sorprenderá. Sobre todo a aquellos que sólo son capaces de ver a los perturbadores desplegados muy próximos al frente. La distancia dependerá de la acción táctica que se desee desarrollar. No será la misma para una acción de enmascaramiento que para una perturbación “pura y dura” con la finalidad de impedir el funcionamiento correcto de una red radio adversaria. Por cierto, aprovechando la “coyuntura” y los parámetros que estamos barajando para los equipos, podemos estimar la distancia máxima a la línea de contacto a la que habría que situar nuestro perturbador para realizar una acción de perturbación “tradicional” sobre una red radio en VHF de una PU tipo Grupo Táctico adversario en ofensiva (distancias de alrededor de 2,5 km. entre emisores y receptores y ganancia de antena vehicular de 0 dBi o, lo que es lo mismo, 1 en valor absoluto). Apliquemos la inecuación (3), pero esta vez cambiaremos el signo de la misma puesto que el objetivo es imponerse en el receptor y consideraremos dirigida hacia él la máxima ganancia del perturbador.

$$2,5 / d_{JR} > [40 \cdot 1 / 1.000 \cdot 2,51]^{1/2} = 0,13;$$

$$d_{JR} < 19,8 \text{ km}$$

Es decir, no podemos separar nuestro perturbador de los receptores adversarios más de 19 km. si queremos garantizar la eficacia de nuestra acción. Esta distancia será menor si nuestro objetivo son redes de unidad adversaria tipo compañía puesto que las distancias entre emisores y receptores son menores y para hacer menor el radio de su círculo de inteligibilidad debemos aproximarnos aún más. A esta distancia también pueden ser “atacadas” las redes correspondientes a Brigada y División, pero ya sabemos que estas redes son poco utilizadas -puesto que a dichos niveles son *alternativas* y el tráfico no es voluminoso- y, además, suele ser más útil realizar sobre las mismas acciones de ESM (localización, escucha, etc.) que de ECM. Resumiendo, si nuestro perturbador dispone de una antena suficientemente directiva y de una potencia adecuada, no será preciso desplegarlo excesivamente a vanguardia.

Volviendo a nuestro ejemplo de enmascaramiento electrónico debemos darnos cuenta de que la mínima separación obtenida entre el perturbador y el receptor (37 km.) impediría el despliegue del primero en la zona de acción de la Brigada que se quiere proteger e, incluso, en la de las brigadas colaterales. En cambio la distancia del perturbador a la línea de contacto no presenta ningún inconveniente toda vez que hemos obtenido un margen de más de sesenta kilómetros. Ello conllevaría que los perturbadores que realizasen la acción de enmascaramiento electrónico tuviesen que ser orgánicos de unidades de EW de Grandes Unidades superiores o colaterales a la División en la que nuestra Brigada se encuadra. Esto podría conllevar dificultades de coordinación.

Vamos a intentar “afinar” nuestra acción de enmascaramiento variando los parámetros que son susceptibles de ser modificados. En primer lugar reduciremos drásticamente la potencia del transmisor puesto que, como hemos visto, utilizando 1.000 watios obtenemos una distancia a la línea de contacto de casi 70 km., y esta distancia podemos reducirla sin problemas. Tomaremos ahora únicamente 125 watios. Por otro lado aumentaremos la ganancia de la antena del perturbador en dirección al equipo de escucha adversario, es decir, si como ya hemos visto no es necesario desplegarlo muy próximo a la línea de contacto ¿por qué no utilizar una antena más pesada y voluminosa pero, a la vez, más directiva? Es decir, ya que se trata de VHF podemos utilizar una antena logaritmo-periódica de dotación en la mayoría de perturbadores. Con esta antena se puede obtener una ganancia de alrededor de 7 dBi (=5 en valores absolutos) en dirección al equipo de escucha adversario aunque asumiremos que no disminuimos la ganancia en dirección a nuestro receptor. Las inecuaciones (3) y (4) quedarían ahora de la siguiente forma:

$$d_{TR} / d_{JR} < [40 \cdot 1,58 / 125 \cdot 0,89]^{1/2} = 0,75$$

$$d_{JE}/d_{TE} < [125 \cdot 5 / 40 \cdot 1,58]^{1/2} = 3,14$$

Y con las mismas distancias contempladas para nuestra red de Brigada en defensiva:

$$10 / d_{JR} < 0,75;$$

$$d_{JR} > 13,3 \text{ km.}$$

$$d_{JE}/11 < 3,14;$$

$$d_{JE} < 34,5 \text{ km.}$$

Es decir, ahora que hemos hecho con nuestro perturbador algo más que “matar moscas a cañonazos”, que hemos disminuido su potencia pero aumentado su ganancia en dirección al equipo de ESM adversario, se puede ubicar el perturbador más próximo a la red radio que se desea proteger. Analizando las últimas distancias obtenidas podemos concluir que se pueden realizar acciones de enmascaramiento de una red radio de Brigada ubicando el perturbador en la zona de acción de la Brigada colateral. Es decir, que la acción debe ser coordinada por División. Si unimos esta conclusión a la ya conocida de la proximidad al frente de los perturbadores para acciones de perturbación sobre redes adversarias de Pequeña Unidad de primer escalón, comprenderemos la necesidad de dotar de perturbadores ligeros a las unidades de EW a nivel División.

## **7.- ENMASCARAMIENTO ELECTRÓNICO A OTROS NIVELES.**

¿Se pueden enmascarar redes de División o de Batallón?. Empecemos por estudiar el caso de una División en defensiva ya que será el que nos proporcione mayores distancias entre puestos de mando. En este caso supondremos una distancia entre transmisor y receptor de 15 km. (distancia muy “normal” entre un PC de la Div. y otro de una de sus brigadas). Con el resto de parámetros iguales al último ejemplo del apartado anterior.

$$15 / d_{JR} < 0,75;$$

$$d_{JR} > 20 \text{ km.}$$

$$d_{JE}/11 < 3,14;$$

$$d_{JE} < 34,5 \text{ km.}$$

La nueva distancia mínima obtenida entre el perturbador y el receptor (20 km.) permite que el primero se mueva dentro de la Zona de Acción de la División con cierta flexibilidad y, siempre, manteniendo una distancia adecuada al equipo de escucha adversario (hasta 34,5 km.). Para una División en ofensiva se obtienen menores distancias ( $d_{JR} > 13 \text{ km.}$  y  $d_{JE} < 25,1 \text{ km.}$ ) que también pueden inscribirse en las dimensiones normales de la ZA. de una División en esta actitud.

En el caso de un Grupo Táctico en defensiva en primer escalón, con distancias entre sus PC,s. o entre estos y el de la Brigada de alrededor de 6 km. y considerando que la distancia del transmisor al equipo de escucha adversario no es mayor de otros 6 km. tendremos

$$6 / d_{JR} < 0,75;$$

$$d_{JR} > 8 \text{ km.}$$

$$d_{JE}/6 < 3,14;$$

$$d_{JE} < 18,8 \text{ km.}$$

Es decir, en este caso, el perturbador puede encontrarse perfectamente dentro de la ZA. de la Brigada en la que se encuadra el Grupo Táctico, aunque próximo a sus límites.

## 8.- ENMASCARAMIENTO ELECTRÓNICO SIN PERTURBADORES DE EW.

¿Se pueden realizar acciones de enmascaramiento de redes de VHF sin necesidad de perturbadores?. La respuesta a esta pregunta nos permitirá saber si podemos realizar este tipo de acciones a niveles Brigada e inferiores (es decir, escalones en los que no se dispone orgánicamente de perturbadores de unidades de EW.). La activación del equipo que realice la acción debe hacerse por procedimiento (sabiendo en qué momento comienza la emisión a enmascarar, coordinando la duración máxima de las emisiones, etc.). Tomaremos como perturbador un radioteléfono pesado (con los mismas características de potencia y ganancia de antena del transmisor que hasta ahora hemos venido utilizando, esto es  $P_J=40 \text{ w.}$  y  $G_{JR}=G_{JE}=2\text{dBi}=1,58$ ). Evidentemente, esto conduce a:

$$d_{TR} / d_{JR} < [40 \cdot 1,58 / 40 \cdot 1,58]^{1/2} = 1 \longrightarrow d_{TR} < d_{JR} \quad (5)$$

$$d_{JE} / d_{TE} < [40 \cdot 1,58 / 40 \cdot 1,58]^{1/2} = 1 \longrightarrow d_{JE} < d_{TE} \quad (6)$$

Este resultado se resume de forma muy sencilla: se puede enmascarar la emisión en VHF de un transmisor utilizando otro transmisor/perturbador de las mismas características siempre que este último esté situado a una mayor distancia del receptor que el primero y a menor distancia del equipo de escucha adversario. Es decir, se pueden realizar acciones de enmascaramiento a nivel Brigada e inferiores con emisores de las mismas características que aquellos que se desea enmascarar siempre que se cumplan las relaciones (5) y (6). Por ello como nunca de la ubicación del equipo de escucha adversario, en el sentido de que cuanto más próximo se encuentre a nuestro transmisor/perturbador más fácil será realizar el enmascaramiento de forma eficaz. Suponiendo que no tenemos flexibilidad para modificar la ubicación de los transmisores y receptores de la red a enmascarar y que, por supuesto, no está en nuestra mano el elegir la ubicación del equipo de escucha adversario no nos queda mas remedio que ubicar nuestro transmisor/perturbador lo más a vanguardia posible de forma que se maximice  $d_{JR}$  y se minimice  $d_{JE}$ .

Para el caso de la Brigada en defensiva (ya contemplado en el apartado anterior) deberíamos garantizar que el transmisor/perturbador esté a más de 10 km. del receptor propio más próximo y a menos de 11 km. del equipo de escucha adversario. Conseguir estas distancias es factible en muchos casos.

¿Y con la Brigada en ofensiva?. En este caso hace falta que el equipo de escucha adversario se encuentre lo más a vanguardia posible de forma que nuestro transmisor/perturbador, marchando a la altura de los primeros escalones de nuestra vanguardia, este más cerca del equipo de escucha adversario que nuestro receptor. Facilitará esta acción el hecho de que el adversario, como es de esperar, haya desplegado sus equipos de ESM (al menos la base radiogoniométrica) a escasos km. del frente.

¿Y a nivel Grupo Táctico? Ahora la cosa es más definitiva ya que la distancia entre transmisor y receptor será prácticamente siempre menor que la que pueda separar al transmisor/perturbador del equipo de escucha adversario. Por tanto la eficacia de la acción está prácticamente garantizada siempre que el transmisor/perturbador se despliegue lo más a vanguardia posible. Hay que tener en cuenta que en estas redes –como en las de los ejemplos anteriores– el transmisor se convierte en receptor, y viceversa, cuando se produce una conversación.

## **CONCLUSIONES:**

1.- Para que una acción de perturbación se realice con éxito se deben cumplir las siguientes relaciones:  $d_{TR}/d_{JR} < [P_T G_{TR}/P_J G_{JR}]^{1/2}$  y  $d_{JE}/d_{TE} < [P_J G_{JE}/P_T G_{TE}]^{1/2}$

2.- Si se dispone de buenos perturbadores -con una antena suficientemente directiva y diferentes posibilidades para la potencia de salida- no es preciso desplegarlos excesivamente a vanguardia para realizar acciones de enmascaramiento electrónico de redes VHF de Brigada. Cuando se pretenda enmascarar una red de Grupo Táctico sí se podrá desplegar en la ZA de la Brigada.

Cuando se realicen acciones de perturbación sobre redes adversarias de VHF únicamente habrá que situar el perturbador a la altura de nuestros primeros escalones cuando se pretenda actuar sobre redes de vanguardia tipo compañía o inferiores.

3.- Resulta muy difícil realizar acciones de enmascaramiento electrónico con el perturbador desplegado en la misma ZA de la Brigada, sobre todo si esta está en ofensiva. Por ello parece aconsejable disponer de perturbadores ligeros en las unidades orgánicas de EW a nivel División (ya hemos visto que para acciones de enmascaramiento no son necesarias grandes potencias) de forma que desde ese nivel se puedan coordinar las acciones para enmascarar emisiones de sus brigadas. Yendo un paso más allá se podría llegar al concepto de los perturbadores actuando en Acción de Conjunto o Acción de Conjunto-Refuerzo a semejanza de la táctica artillera.

4.- Es muy importante disponer de la información más actualizada posible sobre los despliegues de los equipos de ESM adversarios para poder dirigir hacia ellos nuestra acción de enmascaramiento. Esto debe orientar los esfuerzos de obtención y análisis de las unidades de inteligencia en este aspecto así como constituir una de las preocupaciones de las segundas secciones de las Jefaturas de Transmisiones y de las propias unidades de EW.

5.- Se pueden realizar acciones de enmascaramiento a nivel Brigada simplemente con una radio de las mismas características que el transmisor que se desea enmascarar. Será más fácil realizar esta acción en defensiva que en ofensiva ya que en este último caso será determinante la ubicación del equipo de ESM adversario para poder cumplir las relaciones de distancias. También se pueden realizar a nivel Grupo Táctico siempre que el transmisor que realiza la acción de enmascaramiento despliegue lo más a vanguardia posible.



# Información general y varios



LOS DIRECTORES DE LA REAL Y MILITAR  
ACADEMIA DE MATEMÁTICAS DE  
BARCELONA.

*Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño.*

*Coronel de Ingenieros.*

*Licenciado en Historia.*

*Profesor Emérito de la Academia de Ingenieros del Ejército.*







En los ocho lustros de vida de la “Real y Militar Academia de Matemáticas” de Barcelona (1720-1803), ésta tuvo siete directores de los cuales uno (D. Claudio Martel), lo fue, mientras se mantuvo en el cargo, con carácter de interinidad.

A lo largo de estas pocas páginas trataremos de presentar una breve biografía de cada uno de los siete directores de la citada Academia, estableciendo de antemano que salvo el primero de ellos, D. Mateo Calabro, que procedía de la Artillería (aunque fue nombrado Ingeniero para el desempeño de su misión), todos los demás fueron Ingenieros de elevado prestigio, tal como lo exigía la importancia de su trabajo.

En cuanto al orden de presentación de las señaladas biografías, de las dos posibles soluciones (al menos las mas utilizadas), el orden alfabético o el cronológico, hemos escogido el cronológico por ser el mas apropiado a nuestro parecer, siguiendo así la propia historia del centro de enseñanza de la que fueron directores en algún momento de su existencia.

Comenzaremos pues por D. Mateo Calabro ya citado, para terminar con el último de ellos y con el que se cierra la Academia de Barcelona, D. Domingo Belestá.

#### **D. MATEO CALABRO. (1720-1738).**

No sabemos con seguridad su lugar de nacimiento dudándose entre la ciudad de Mesina en Italia, y Mecina en la provincia de Granada. Según nos dice D. Eusebio Torner, ilustre ingeniero militar del siglo XIX, debido a las “turbaciones de aquel pueblo (el de la provincia de Granada y donde este autor supone que nació) en su niñez, pasó con su padre a Marsella en donde se crió. Tenía viveza de carácter e inclinación a correr países extranjeros, lo que practicó en su mocedad por muchas partes de Europa, Asia y América, y de sus peregrinaciones paró en Vizcaya de donde pasó a Barcelona de Sargento de Artillería en tiempo que se construía la Ciudadela, en cuyas obras fue empleado; y hecho Ingeniero Ordinario empezó a enseñar en la Academia de Matemáticas en el año 1720”<sup>1</sup>.



<sup>1</sup> Torner,....Revista Quincenal. Memorial de Ingenieros.

Como se ha señalado repetidamente, en 1720 era designado como primer Director de la “Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona” al tiempo que ésta abría sus aulas, ya que acababa de ser creada por el Ingeniero General, D. Jorge Próspero de Verboom.

En cuanto al método de enseñanza, así como a los programas de estudio que aplicó, debemos tener en cuenta que en los primeros tiempos la Academia no tendría Reglamento propio, siguiendo entre tanto el que había tenido la Academia de Bruselas. Debido a ello, Calabro escribía en 1724 un “Proyecto para el establecimiento de la Academia Militar de Barcelona”, en el que se abordaban todas esas cuestiones.

Desde el primer momento de funcionamiento del Centro, se puso en evidencia las diferencias de criterio entre el director, D. Mateo Calabro y el Ingeniero General y fundador también del Cuerpo de Ingenieros, D. Jorge Próspero de Verboom, tanto en lo relativo al método de enseñanza como al grado de dependencia del primero con respecto al segundo. En consecuencia las relaciones entre ambos se fueron agriando hasta el punto de que en una carta de Verboom al conde de Glymes de 12 de enero de 1736, le decía: “De cuantos disgustos he tenido en mi vida, ninguno me ha sido tan sensible como lo es este”, refiriéndose a sus desavenencias con el director.

Era sin duda alguna Calabro un buen matemático y no un mal profesor, pero tenía el carácter díscolo e independiente y no escasa vanidad, resistiéndose a depender del Ingeniero General. Por otro parte se inclinaba siempre a considerar a la Academia como exclusivamente científica, dando desarrollo excesivo a las Matemáticas, introduciendo la Cosmografía, haciendo que se estudiase Astronomía y Náutica, y descuidando en cambio el Dibujo, la Fortificación y toda la parte práctica.<sup>2</sup>

Este estado de confrontación tendría su solución final con la carta (14 de marzo de 1738) en la que el duque de Montemar (el Capitán General D. José Carrillo de Albornoz y Montiel, Ministro de la Guerra) comunicaba a Calabro la R.O. por la que S.M. había resuelto “mudar de mano” en la dirección de la Academia, destinándosele a Valencia. Allí llegó en 1740, según parece, con la intención de fundar una Academia a semejanza de la de Barcelona, aunque no hay evidencias de que llegara a funcionar tal centro.

Lo último que sabemos de él es que en 1745 realizaba un proyecto para el fuerte Galicano en Calpe (Alicante) para resguardo de las embarcaciones que necesitasen refugiarse en él, huyendo de piratas berberiscos.<sup>3</sup>

#### **D. PEDRO LUCUCE Y PONCE (1738-1779).**

Nació en Avilés en el Principado de Asturias, en el seno de una noble familia, el 21 de noviembre de 1692.

Comenzó sus estudios en Filosofía, Latín y Humanidades, y aunque no los concluyó, comenzó los de la facultad de Teología de Oviedo, siguiendo los deseos de su padre. Sin embargo, llevado de su vocación Lucuce dejaba a los dieciocho años de edad sus estudios eclesiásticos para entrar a servir como soldado, en mayo de 1711, en la Compañía Coronela del Regimiento de Santiago. Con su regimiento concurrió a todas las acciones en la que intervino esta unidad, siendo herido en una de las campañas de Cataluña. Pasó posteriormente (marzo de 1719) a la Compañía de Reales Guardias de Corps, donde sirvió durante once años.

---

<sup>2</sup> “Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros”. Varios autores. Imprenta del Cuerpo de Ingenieros. Madrid, 1911.

<sup>3</sup> Capel, Horacio y otros. “Los Ingenieros Militares en España. Siglo XVIII”. Ediciones de la Universidad de Barcelona. Barcelona, 1986.

Durante el tiempo de permanencia en la Corte, Lucuce estudió matemáticas por su cuenta, con tan brillantes resultados que fue admitido simultáneamente en los Cuerpos de Artillería e Ingenieros, escogiendo este último, en el que entraba como teniente e Ingeniero extraordinario con fecha de uno de enero de 1730.

Fue su primer destino la costa de Granada, y en 1733 se encontraba en el Peñón de Vélez donde levanta un plano del proyecto para la construcción de un fuerte en el citado peñón.

En 1736 estaba destinado en Ceuta, y al año siguiente en Barcelona, encontrándose en tan lamentable situación económica por no habersele abonado sus pagas, que en carta dirigida a D. Casimiro Ustáriz, el 9 de marzo de ese año le decía lo siguiente: “Hoy me deben 23 pagas, ni tengo que comer ni ropa que vender o empeñar, ni otro recurso que la piedad de V.S.S., de quienes espero algún consuelo protegiendo mi justicia y haciendo presente a S.M. tan infeliz estado, consiguiendo nueva orden para que este Intendente mande igualarme con los demás ingenieros, dándome satisfacción de las sobredichas pagas de 1734 y 1735. Si fuese mi desgracia tal que no consiguiese de V.S. alguna determinación, me veré precisado a pedir la dimisión de mi empleo para tener la libertad de mendigar, pidiendo por Dios una limosna, y será el premio de 27 años de servicios sobre una continuada tarea de dedicación al estudio”<sup>4</sup>.



Como se ha dicho, Lucuce se encontraba en Barcelona, habiendo sido destinado por R.O. de fecha 4 de mayo de 1736, con el cargo de Ayudante del Director de la Academia de Matemáticas de la citada ciudad. Según ya vimos en la biografía de D. Mateo Calabro, las desavenencias de éste con el Ingeniero General Verboom, fue la causa de que se apartara al primero de la dirección de la Academia, para nombrar a Lucuce como nuevo Director, primero con carácter de interinidad, y posteriormente con propiedad en el cargo, con fecha 19 de septiembre de 1739.

Consagrado al estudio y a perfeccionar la enseñanza, consiguió Lucuce elevar la Academia a su cargo a un grado de esplendor verdaderamente admirable, esplendor que logró mantener mientras estuvo al mando de la misma, desde 1738 a 1779. Este periodo de mando, el mas dilatado de los de todos los directores, tuvo como paréntesis los años en los que Lucuce estuvo al Mando de la “Real Sociedad de Matemáticas de Madrid”, de la que hablaremos brevemente.

En efecto, en 1756, apenas nombrado D. Pedro Lucuce Director de las Fortificaciones de Cataluña, lo que no significaba el abandono de la dirección de la Academia, fue llamado a Madrid para una nueva responsabilidad muy acorde con sus elevados conocimientos matemáticos. En ese mismo año se habían reunido bajo un solo mando (en el del Conde de Aranda) los Cuerpos de Artillería e Ingenieros, y este ilustre personaje quiso crear una institución que, partiendo de los textos mas importantes escritos en cualquier lengua, fuese responsable de crear unos textos propios, en español, sobre las ciencias de Matemáticas, Maquinaria, Fortificación y Tormentaria. La Sociedad estaría formada por “...cinco ingenieros y otros tantos artilleros, de los mas sobresalientes...”<sup>5</sup>, que debían estar presididos por D. Pedro Lucuce, que fue nombrado para la citada presidencia con fecha 1 de noviembre de 1756, motivo por el que tuvo que abandonar a la Academia momentáneamente.

5 SOBRE EL CÉLEBRE INGENIERO MILITAR...Op .Cit.

La Sociedad de Matemáticas que con tan buenos auspicios había nacido (llegó a reunir un elevado número de obras científicas, hasta un total de 1278 volúmenes), no tuvo una larga duración. En efecto, Aranda caía víctima de las intrigas palaciegas, dimitiendo en 1758. Dos años después lo hacía la Sociedad pese a la encendida defensa que hacía Lucuce, el cual volvía a la dirección de la Academia.

En 1760 Lucuce ascendía a Brigadier y diez años después, con fecha 1 de abril, a Mariscal de Campo, permaneciendo siempre ligado al centro de enseñanza de los Ingenieros.

En 1774 D. Pedro Lucuce era nombrado Director del Ramo de Academias Militares de Matemáticas (las Barcelona, Orán y Ceuta), permaneciendo en el nuevo cargo hasta 1784 en que volvía a la dirección de la de Barcelona, que había mandado interinamente durante esos años el Ingeniero D. Juan Caballero, del que señalaremos los puntos mas importantes de su biografía a continuación.

A principios de 1779 fue promovido Lucuce a Teniente General, aunque poco tiempo pudo disfrutar de la nueva situación, ya que fallecía en Barcelona un día antes de que cumpliera los 83 años, el 20 de noviembre de 1799. Su cuerpo fue sepultado en la Iglesia de los Teatinos, y posteriormente, exhumados sus restos, en la capilla de la ciudadela de la ciudad condal.

Lucuce escribió diversas obras de las que destacaremos:<sup>6</sup> *“Dictamen del Ingeniero en Jefe...sobre el modo de poner en defensa las fronteras del Ampurdán según permite el terreno, y conforme a la instrucción que para su reconocimiento recibió..., en cuatro de noviembre de 1751”*.

*“Primer reconocimiento para determinar la situación de una plaza fuerte en el Ampurdán, practicado en 1751 por el Ingeniero Don Pedro Lucuce,... de que resultó la elección del emplazamiento que hoy tiene la plaza de Figueras”*. Esta plaza se erigía como respuesta a la construcción por parte de los franceses del castillo de Bellegarde, y en su reconocimiento Lucuce indicaba la necesidad de poner “en pie de defensa” Rosas y Palamós, así como la construcción en otros diversos puntos de algunos fuertes, lo que prueba que no se le ocultaron los peligros de que permaneciera aislada la plaza de San Fernando de Figueras.

*“Examen de la verdad, que ...expone el Ingeniero Director D. Pedro Lucuce..., encargado de la Dirección de la Sociedad Militar de Matemáticas..., para sincerarse ...de los cargos que se le hacen ...”* de fecha 2 de diciembre de 1758, con ochenta documentos con los que el citado ingeniero justificaba tanto la labor de la Sociedad como su dirección.

*“Discurso o dictamen sobre la anchura de los caminos reales”*. Disertación sobre la necesidad de los caminos, así como de su anchura, con aplicación a la de Barcelona a Lérida que estaba en construcción, y con consideraciones de índole histórica sobre los caminos (1763).

*“Copia del discurso de los Brigadieres Lucuce y Zermeño sobre conservar o abandonar los presidios menores de Melilla, Alhucemas y Peñón de la Gomera”*. De 1765, y que ayudó fuertemente a que estas plazas no fuesen abandonadas como aconsejaba al gobierno el Marqués de la Mina.

*“Advertencia para la medida y cálculo de los desmontes para las obras de fortificación”*. De 1766.

*“Principios de Fortificación...”*. Quizás su obra mas importante, o al menos la mas conocida y que sirvió de texto para la Academia, publicada en 1772.

---

<sup>6</sup> Capel, Horacio. Op.Cit.

*“Curso inédito de Matemáticas, Fortificación, Artillería, Cosmografía y Arquitectura”,* y que sirvió igualmente de texto para las Academias Militares.

*“Diccionario de Fortificación...”.*

Además de sus obras escritas, Lucuce realizó diversos planos del puerto de Barcelona y de edificios auxiliares del mismo.

D. Pedro Lucuce y Ponce moría en la Ciudad Condal, como se dijo mas atrás, después de una larga y fecunda vida dedicada a la enseñanza, en 1779.

#### **D. CLAUDIO MARTEL (1756-1760).**

Poco sabemos de este Ingeniero Militar (tanto en el Archivo de Segovia como en el de Simancas no aparece su expediente personal) promovido a Ingeniero Extraordinario en julio o agosto de 1746<sup>7</sup>, que fue Director interino de la Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona. Su mandato, de 1756 a 1760, se debió a la marcha del Director de la citada Academia, D. Pedro Lucuce, a la Capital de España para hacerse cargo de la dirección de la Sociedad de Matemáticas de Madrid. En 1760, disuelta la citada Sociedad Matemática, volvía Lucuce a su anterior mando, cesando Martel en la interinidad.

En todo caso la vida como Ingeniero de Martel debió de girar casi en exclusividad alrededor de la Academia de Barcelona, ya que en 1765, siendo Ingeniero en Segundo, era nombrado Primer Ayudante del citado centro de enseñanza,<sup>8</sup> permaneciendo en el mismo como profesor al menos hasta 1774.

#### **D. JUAN CABALLERO Y ARIGORRI (1774-1784).**

Nació en la plaza y presidio de Longón (Italia) el 20 de abril de 1713. Empezó a servir en la carrera militar como Cadete del Regimiento de Infantería de Sevilla en 1729, permaneciendo en tal situación hasta su ascenso a Subteniente en 1735.

En 1733, siendo aún cadete, tomó parte con su unidad en la conquista del Reino de Nápoles, en los sitios del Castillo de Baya, Monte Filipo, Puente de Hércules..., y campaña de Lombardía. Sufrió naufragio en el Golfo de Rosas al volver con su regimiento a España.

En 1737 pasaba a estudiar Matemáticas a la Real y Militar Academia de Barcelona como discípulo de Lucuce, hasta 1740 en que volvía a su regimiento, siendo destinado a Mallorca. Volvía posteriormente para completar sus estudios a la Academia de Barcelona, terminando los mismos en 1742. Con esa fecha marchaba destinado como Subteniente al Regimiento de Infantería de Burgos, con el que concurría a la conquista de Saboya, ejerciendo el cargo, además del propio como oficial de Infantería, de Ingeniero voluntario.



<sup>7</sup> López Muiños, J. "Algunos aspectos de la Ingeniería Española y el Cuerpo Técnico". 2 Tomos. Imprenta del Ministerio de Defensa. Madrid, 1993.

<sup>8</sup> Capel, Horacio. Op. Cit.

En mayo de 1743 ingresaba como Ingeniero Extraordinario en el Real Cuerpo de Ingenieros, sirviendo además como Capitán de Infantería durante mas de doce años. Tomó parte durante esta época, además de en la campaña de Saboya, ya señalada, en la de Italia (el Piemonte) donde en 1744 caía herido de gravedad. En 1745 tomaba parte o realizaba el reconocimiento de la plaza de Alejandría y sitios como el de Cortona y su castillo.... Un año después, ya como Ingeniero Ordinario concurría en la batalla de Plasencia y en la quema de los puentes sobre el río Poo, y finalmente en 1747 en la campaña de Provenza y defensa de Génova.

Acordada la paz, en 1747 volvía a España, siendo destinado como Ingeniero Ordinario a Gerona y Tortosa, donde realiza (en esta última) planos y perfiles de la plaza, y en el frente llamado “de las Brechas”<sup>9</sup>, comenzando así, prácticamente su actividad como Ingeniero tracista o de obras.

En 1751 era destinado a Cartagena para la construcción de los muelles y dársenas de su puerto, y trabajos en el Arsenal a las órdenes del Ingeniero D. Sebastián Feringán Cortés.

Siendo ya Teniente Coronel, en 1756 se le destinaba al servicio del futuro Carlos III, hasta que éste regresaba a España en 1759, para tomar posesión del trono.

A partir de 1763 se le encargaba de la asistencia al Brigadier D. Pedro Martín Cermeño en su puesto de Director General de Ingenieros del Principado de Cataluña, y al que sustituye en el inicio de la construcción del puente del Llobregat, realizando además diversos planos para un cuartel de infantería en la Barceloneta, y planos del castillo de San Fernando de Figueras.

En 1775, destinado a Cádiz, realizaba los planos de un proyecto para una nueva casa de la Aduana, y dirigía su construcción, así como un proyecto de la contramuralla del Vendaval, ambas obras en la citada ciudad<sup>10</sup>.

Por una R.O. de 15 de mayo de 1772 se le mandaba pasar a Ceuta para el reconocimiento de aquella plaza y sus fortificaciones para ponerla “en estado de defensa”, y al año siguiente era nombrado para el reconocimiento de los tres Presidios Menores del Norte de África, redactando un informe del reconocimiento en colaboración de otros dos ingenieros. En ese mismo año de 1773 se le enviaba a Sevilla para el reconocimiento de la Real Maestranza.

De nuevo por una R.O. (de fecha 23 de noviembre de 1774) pasaba destinado a Melilla, a la que pocos días después de su llegada ponía sitio el Rey de Marruecos con un numeroso ejército mandado por él mismo. D. Juan Caballero organizaba y dirigía las operaciones de defensa, llevando a cabo una serie de minas y contraminas tan eficaces que terminaron por desalentar al enemigo, el cual abandonaba el asedio el 16 de marzo del año siguiente.

Con posterioridad, Caballero partía para Cartagena y de allí para Nápoles para reconocer las obras en marcha para poner las principales plazas de aquel reino en “estado de defensa”.

En 1778 se encontraba de nuevo nuestro ingeniero en su anterior destino de Cádiz, donde proyecta el edificio del Consulado, encargándosele además por el conde de Ricla, que con el mayor secreto elaborara un plan de ataque a la plaza de Gibraltar.

Declarada la guerra a Inglaterra al año siguiente, tomó parte en el sitio de Gibraltar como Comandante General de Ingenieros del Ejército encargado del bloqueo. De su actividad como tal se conservan diversos planos referentes a las líneas de “circunvalación” y “contravalación”, así como planos del proyecto de los futuros ataques, entre otros. Parece

---

9 Capel, Horacio. Op. Cit.

10 Capel, Horacio. Op. Cit.

11 Capel, Horacio. Op. Cit.

El año de 1784 alcanzaba el grado de Mariscal de Campo, siendo nombrado además Director Comandante del Ramo de Academias Militares. En ese mismo año, por R.O. de 17 de enero fue designado Director Comandante del Ramo de Fortificaciones, conservando el de Academias, por lo que se trasladaba a la corte.

**D. MIGUEL SÁNCHEZ TARAMAS (1784-1789).**

Estudió en la Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona, obteniendo el despacho de Ingeniero Delineador con el grado de Subteniente, en 1754.

En la capital sevillana estuvo mas de ocho años, pasando a continuación y a petición suya (en 1761), debido a “lo ardoroso de este país...”<sup>13</sup> y a lo mal que le sentaba su clima a Barcelona, como Ayudante de le Real Academia.

En 1779, Sánchez Taramas era nombrado Director de la Academia de Barcelona con carácter interino, aunque ya había permanecido en el citado centro como profesor desde 1761, como ya se dijo. Tres años antes de este nombramiento (1776), dirigía una carta conmovedora al Ingeniero General D. Silvestre Abarca, en la que le relataba que recientemente había fallecido “su amada esposa”, y que se encontraba “en el mayor abatimiento de espíritu” y “gravado con involuntarios empeños superiores a mis fuerzas, con siete hijos tiernos que criar, y con una hermana doncella, que no tiene otro amparo que el mío”. Pedía “que el Rey le conceda la mitad de la impresión de los libros que él tradujo (el Muller) del inglés”, para así arreglar su penosa situación económica.

15 Archivo General de Segovia. Expediente personal.



En 1782, tomó parte en el asedio a Gibraltar, y dos años después, ya ascendido a Coronel e Ingeniero en Segunda, se encargaba de la dirección de la Academia con carácter fijo. En este destino permanecía hasta 1789, año en el que fallecía en Barcelona, con fecha 6 de diciembre.

#### **D. FÉLIX ARRIETE (1790-1793).**

Nació en Orán en 1741. Cuando contaba con 16 años de edad, en 1757, ingresó como Cadete en la Compañía de Infantería de la plaza, permaneciendo en su destino hasta febrero de 1762. En esa fecha ingresaba en el Cuerpo de Ingenieros como Ingeniero delineador, después de haber estudiado en la Academia de Matemáticas establecida en Orán, a semejanza esta última a la de Barcelona.

En 1764 se encontraba destinado en la plaza de Figueras, trabajando en el fuerte de San Fernando. Un año después, cuando era nombrado Ingeniero Extraordinario, seguía en la misma plaza de Figueras trabajando en sus fortificaciones. Por esas fechas, se le destinaba para que en compañía del Ingeniero Director D. Pedro Martín Zermeño realizaran un proyecto general de fortificaciones de Cartagena.

En 1774 era destinado a la Academia de Barcelona como profesor, a las órdenes de Sabatini, pero se decidía que continuase en Figueras.

En 1775 tomaba parte en la expedición a Argel de la que salía gravemente herido. Con posterioridad era destinado a Cartagena y Pamplona sucesivamente, y 1784 finalmente era nombrado Primer Ayudante para el ejercicio de la enseñanza en la citada Academia de Matemáticas de Barcelona.

En 1780 ascendía a Coronel e Ingeniero en Segunda, al tiempo que se le designaba como “Maestro General (Director) del repetidamente citado centro de enseñanza de la Ciudad Condal. En ese cargo permanecería hasta 1793.

En el año de 1794, estando destinado de nuevo en Figueras, se le nombraba como ingeniero para tomar parte en el Ejército que invadía Francia en el marco de la llamada “Guerra del Rosellón o de la Convección”, en cuya campaña fallecía en la voladura del puente de Esponella, sobre el río Fluviá, el día 2 de diciembre de ese año de 1794.

#### **D. DOMINGO BELESTÁ (O BALESTÄ) Y PARED (1794-1802).**

Nació en Alicante en 1741, y en 1761 pertenecía como Cadete al Regimiento de Infantería de Flandes, donde sirvió igualmente como subteniente.

Estudió en la Academia de Barcelona, siendo nombrado Subteniente de Ingenieros e Ingeniero Extraordinario en 1765, para ser a continuación destinado a la plaza de Barcelona en calidad de ayudante de profesor de Dibujo de la Academia donde había realizado sus estudios.

En 1781 se le destinaba a la isla de Menorca con el Duque de Crillon. En esa época figuraba ya como profesor en propiedad de la Academia de Barcelona. Posteriormente se halló en el sitio de Gibraltar.

En 1783 era Teniente Coronel e Ingeniero Ordinario, destinado en la costa de Granada, donde dirige la construcción de los caminos de Vélez y de Antequera, al tiempo que se le encargaba la localización de la batalla de Munda, donde habían luchado Cesar contra Pompeyo. En ese mismo año se le destinaba a Cataluña.

Diez años después “dibujaba un plano de la fachada principal del Palacio de Carlos V situado en la Alhambra de Granada, que se propone construir para un Colegio Militar”<sup>16</sup>.

El año de 1794 era designado como Director de la Real Academia de Barcelona, cargo en el que permanece hasta el cierre de la misma en 1802.

Ascendido a Ingeniero en Jefe en 1797, algunos años después, en 1802 estaba encargado de la rehabilitación del Real Palacio de la Ciudad Condal. En ese mismo año de 1802 se le destinaba a la frontera de Castilla la Vieja (Zamora) para ejercer el mando de aquellas fortificaciones.

En 1808 España tomaba parte, en unión de Francia, de la ocupación de Portugal, prólogo de la Guerra de la Independencia. Con el Ejército español iban cuatro Compañías de Zapadores, y como jefe de las Planas Mayores de las divisiones hispanas, el Mariscal de Campo D. Domingo Belestá, al mismo tiempo Director de Ingenieros. A principios del mes de junio de 1808 Belestá, ante las noticias que llegaban de Madrid y del levantamiento de la Coruña (inicio de la guerra), se apoderó por sorpresa del general francés Quesnel, haciéndole prisionero junto a su escolta. Este general estaba mandando la División que se encontraba en Oporto. Desde allí Belestá, después de proclamar la independencia de Portugal, emprendería el camino de España cruzando el Miño entre los días 10 y 11 de junio. Iban con él además de otras tropas españolas, dos Compañías de Zapadores hispanas y los prisioneros franceses<sup>17</sup>.

Finalmente, y como último dato que conocemos de él, en 1813 la Regencia del Reino le confirmaba como Director Subinspector de Ingenieros de la Costa de Granada.

---

16 Citado por Horacio Capel en “Los Ingenieros Militares...”. Op. Cit.

17 Carrillo de Albornoz Galbeño, Juan y otros.” Abriendo Camino. Historia del Arma de Ingenieros”. Tomo I. Imprenta Grafoffset, S.L. Madrid, 1997.



## **BIBLIOGRAFÍA.**

Archivo General Militar de Segovia. Expedientes personales.

Archivo General de Simancas. Expedientes personales.

Capel, Horacio y otros. "De Palas a Minerva". SERVAL. CSIC. Barcelona, 1988.

Capel, Horacio y otros. "Los Ingenieros Militares en España. Siglo XVIII". Ediciones de la Universidad de Barcelona. Barcelona, 1986.

Carrillo de Albornoz y Galbeño, Juan. Y otros. "Abriendo Camino. Historia del Arma de Ingenieros." Tomo I. Imprenta GRAFFOSET. Madrid, 1997.

Colección Aparici. Instituto de Historia y Cultura Militar.

"Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros". Varios autores. Imprenta del Memorial de Ingenieros. Madrid, 1911.

Memoriales de Ingenieros.

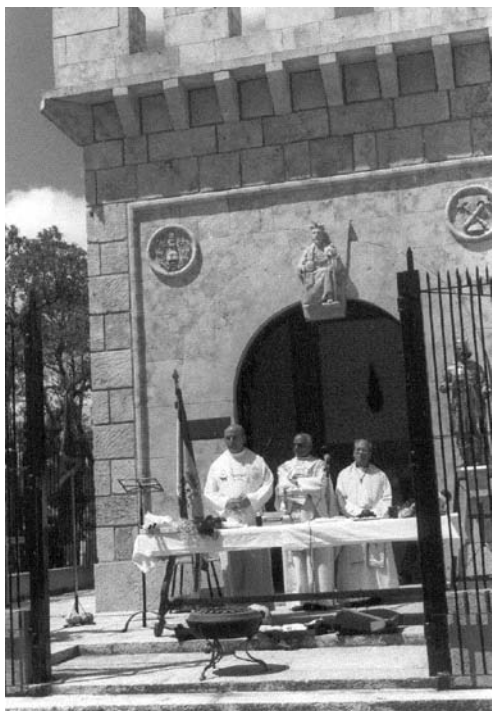
López Muiños, J. "Algunos aspectos de la Ingeniería Militar española y el Cuerpo Técnico". 2 Tomos. Imprenta del Ministerio de Defensa. Madrid, 1993.



ACTO DE HOMENAJE A SAN FERNANDO EN  
LA CAPILLA-ERMITA DE VALPARAÍSO  
(ZAMORA).



El pasado 31 de mayo se celebró el acto de homenaje en el monumento situado en el punto kilométrico 249 de la carretera N-630 (Salamanca-Zamora), término municipal de Peleas de Arriba (Zamora), en el lugar denominado Valparaíso, donde nació, el que sería el futuro rey Fernando III el Santo.



La ermita, inaugurada el 22 de mayo de 1987, tiene forma de castillo, en su parte frontal cuenta con una imagen en piedra del santo, así como los escudos del Arma de Ingenieros y del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos. En el interior se encuentran: una imagen de San Fernando, copia de la existente en nuestra Academia; una imagen de la Virgen de las Batallas, como la que acompañó a nuestro patrón en sus campañas; una placa escrita en latín en la que se explica el porqué del monumento; otra placa dedicada a los ingenieros que dieron su vida por la Patria; y, finalmente, una placa donde se aparecen los nombres de nuestros caballeros laureados.

La secuencia de los actos fue la siguiente:

- Incorporación de la banda de cornetas y tambores, y de los guiones del Cuartel General del Mando de Ingenieros, del Regimiento de Especialidades de Ingenieros 11 y de sus unidades subordinadas.





- Recepción de la imagen del santo que es trasladada hasta el monumento desde el pueblo de Peleas de Arriba.
- Misa de campaña.



- Toque de oración en homenaje a los caídos del Arma.
- Finalizada la Santa Misa, tuvo lugar un vino español en las proximidades de la capilla con asistencia de las comisiones militares y del personal civil asistente.

# DEL ESCUDO, EMBLEMA, TROFEOS Y DISTINTIVOS DE LOS INGENIEROS.

D. José Diego Abarca. *Coronel de Ingenieros*

D. José Ferrandis Poblaciones. *Tcol. de Ingenieros*



El ARMA de Ingenieros en la actualidad abarca las Especialidades Fundamentales de Ingenieros y de Transmisiones, amparándose ambas en el común emblema de los castillos, colocados en la guerrera del uniforme, a ambos lados del cuello.

Este distintivo, propio de los Ingenieros como “*Arma combatiente*”, es oficialmente considerado así, desde la publicación del Reglamento de Uniformidad para el Ejército de 1943<sup>1</sup>, y prescindiendo que la consideración como ARMA pudiera ser algo anterior, por primera vez se señala taxativamente este extremo en el Capítulo VII, al tratar de los Emblemas de las “Armas y Servicio de Estado Mayor”, y se indica para los Ingenieros: un “**Castillo**” en oro (sin ningún otro adorno).

Esto no fue siempre así, pues al organizarse el “*CUERPO*” en 1711<sup>2</sup>, se hizo con esta denominación como figura ya en letras de molde, en las primeras “*Ordenanzas que corresponden al Cuerpo de Ingenieros*”, dadas muy poco después.<sup>3</sup> (Figura 1), con el concepto de grupo de Oficiales, “*conocedores y encargados de la defensa de las Plazas, sus construcciones y reparos, y todo lo demás que depende del vasto ramo de las fortificaciones*”<sup>4</sup>.

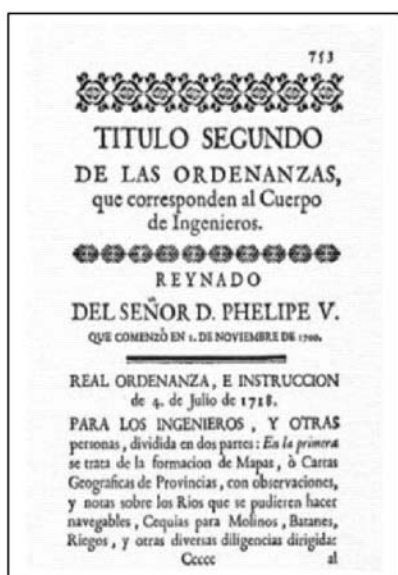


Fig. 1 Ordenanzas del CUERPO, 1718.

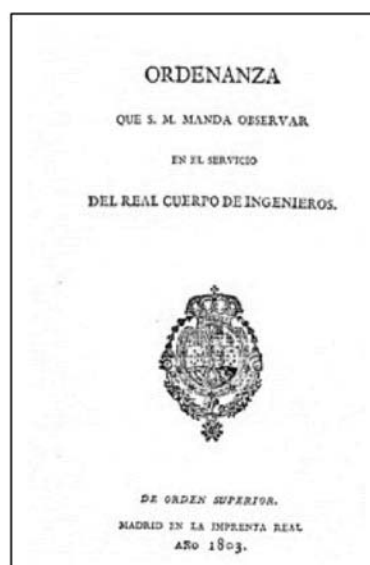


Fig. 2. Ordenanzas con Escudo Real

Estos oficiales del recién nacido “*CUERPO*”, se distinguían de los demás del Ejército por el uniforme que usaban, que fue concedido por primera vez en 1728<sup>5</sup>: “*el Rey ha venido en aprobar la proposición de V. E. ....siendo la casaca azul y sus vueltas de grana, como también la chupa y calzones, y del propio color las medias; la casaca y chupa ojaladas de hilo*

1 Aprobado por R. D. de 27 de Enero de ese mismo año.

2 Por Decreto de 17 de Abril, expedido en Zaragoza y firmado por Felipe V.

3 Con fecha 4 de Julio de 1718. Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Reedición de 1987. Tomo I, pág. 156.

4 Ídem. que 3, pág. 4.

5 Por Real Orden de 27 de Marzo.

de plata, con un ribete, y galón ancho de lo mismo que les acompañe,...la botonadura de plata a martillo, con su pequeña labor”<sup>6</sup> (Figura 3A).

Hay que advertir que llevar en el uniforme guarnición de plata, constituía un privilegio, porque solo podían usarla las tropas de la Casa Real<sup>7</sup>.

Este uniforme fue mejorado en 1751, pues creaba uno “grande” y otro “pequeño”, este último más práctico que el “grande” y que el de 1728 (Figura 3B).



Fig. 3A

Fig. 3D

Fig. 3B

Fig. 3C

A raíz de la fusión de los CUERPOS de Artillería y de Ingenieros en 1756, se propuso que “para la Artillería todas las prendas fuesen azules, y la casaca y las vueltas de color azufre. Para los Ingenieros el mismo uniforme, con iguales vueltas amarillas, pero con galón, botonadura y ojales de plata, en vez de ser de oro, como los artilleros”<sup>8</sup>. Estos extremos para diferenciar a ambos CUERPOS reunidos, acabaron cuando se produjo la separación definitiva en 1758.

Las famosas Ordenanzas de Carlos III completadas en 1768, señalaban para los Ingenieros el uniforme siguiente: “El de mi Real Casa, casaca y calzón azul, con vuelta y chupa encarnadas,... medias blancas, y sombrero con galón de plata, guarnecida la casaca y chupa por un canto con dos galones de plata, uno grande y otro pequeño,...etc”. Con estos uniformes, uno “grande” y otro “pequeño”, según un escrito de la época, “se distinguían bien los Ingenieros de todos los demás Cuerpos del Ejército”<sup>9</sup>. (Figura 3C).

En 1784 se produjo un nuevo cambio en el uniforme, que se diferenciaba de los anteriores en pequeños detalles, similar al de Artillería (aunque diferente), por ser ambos “Cuerpos facultativos”(Figura 3D).

Una Real Orden de 15 de Julio de 1802, decía lo siguiente: “El Rey se ha servido mandar que los Oficiales del Real Cuerpo de Ingenieros usen en lo sucesivo el uniforme siguiente: Casaca azul turquí; carteras a lo largo, con cuatro botones cada una; vuelta, cuello y forro encarnado; solapa de terciopelo negro, con siete ojales de plata en ella, y dos cas-

6 “El Cuerpo de Ingenieros es el primero de que tenemos noticia escrita de la descripción de un botón del uniforme”. “Botones Españoles de Uniforme”. Pág. 85. Ver “Bibliografía Consultada” nº 4, al final del Artículo.

7 Ídem que 3. Tomo II, pág. 595.

8 Ídem. que 7.

9 Ídem. que Nota 3. Tomo II. Pág. 596

**tillos de la misma, uno a cada lado del cuello; chaleco encarnado; pantalón azul; botón y vivo de la casaca blanco; media bota; sombrero con galón de plata y pluma encarnada; y en vez de la espada usarán sable de plata; será permitido el chaleco y pantalón blanco. El botón contendrá una corona, y debajo el lema Real Cuerpo de Ingenieros**” (Figura 4).

La Ordenanza de 1803 (Figura 2), confirmaba los referidos términos, y la uniformidad que mandaba para la tropa, en cuanto a colores era parecida al de los oficiales, pero “con casaca corta, de hilo blanco los galones de plata de aquellos, **dos castillos** en el cuello, bordados o de chapa. Sobre las armas usarán un casco, con cimera de piel de oso y pluma encarnada”... para cuando no se usaba el casco, “un gorro de cuartel, con manga azul, vuelta encarnada y vivos blancos, con un **escudo de las Reales armas**; alrededor el lema: **Regimiento Real de Zapadores Minadores**, y a los lados del escudo el número de la Compañía de Zapadores o de Minadores, y el del Batallón bordado en negro”<sup>10</sup>. (Figura 5)



Fig. 4. Oficial del Cuerpo de Ingenieros, 1805.

Fig. 5. Soldado del Rgto. Real de Z. M. 1805

Poco después, en 1805, se cambió el color de la solapa y cuello de la casaca, que se hicieron morados.

La fecha de 1802, marca un hito importante en la historia del CUERPO:

1. Por la organización al fin de las tropas.
2. Por la aparición del “castillo”, como distintivo de los Ingenieros.

Conviene hacer aquí, una aclaración referida a la palabra cuerpo, para poder así expresarnos con precisión, cuando la usemos toda con mayúsculas, o solo la primera letra. No hace mucho, en estas mismas páginas, el General Sequera en su documentado artículo: “LA MAYORIA”<sup>11</sup>, nos ofrecía ya una extensa exposición sobre el tema. Nosotros con el

<sup>10</sup> Ídem. que Nota 3. Tomo II. Pág. 598.

<sup>11</sup> En el Memorial nº 53, correspondiente a Diciembre de 1995.

objeto de facilitar el entendimiento a los posibles lectores, utilizaremos los conceptos que indica para los citados términos, el Gl. López Muñiz<sup>12</sup>:

- CUERPO: “Agregado de personas que forman una comunidad o asociación. En este sentido, las instituciones militares del país, cuentan con varios CUERPOS, encargados cada uno de ellos de realizar una misión fija, y cuyos individuos tienen la conveniente aptitud profesional para ello. Se cita aquí a Estado Mayor, Artillería, Ingenieros, etc..”.
- Cuerpo: “Cada uno de los Regimientos de todas las armas, batallones sueltos, etc., que forman unidades independientes en el orden administrativo y están puestos bajo la autoridad inmediata de un jefe que se llama en general jefe de cuerpo”.

Así pues cuando citamos al CUERPO de Ingenieros, utilizamos la primera acepción, y cuando hablamos del Regimiento Real de Zapadores Minadores, aplicamos, la segunda.

El hecho es que aunque la existencia de la Infantería y de la Caballería como núcleo principal de los ejércitos, es anterior a los otros grupos combatientes, y fueron ellas las primeras Unidades constitutivas, lo hacían con lo que hemos llamado Cuerpos.



Figura 6. Oficiales de Infantería, Artillería. e Ingenieros del Marqués de la Romana. 1808.

A consecuencia de los cambios emprendidos en los primeros años del siglo XIX en el Ejército por el Príncipe de la Paz, tomaron verdadera carta de naturaleza los CUER-

<sup>12</sup> En su “Diccionario Enciclopédico”. Ver “Bibliografía Consultada” nº 3, al final del texto.

POS de Artillería y de Ingenieros (que ya tenían tropas propias), y contaron con un distintivo, que diferenciaba a todo su personal de las otras fuerzas. Para la Artillería lo fue la “bomba de metal dorada”, y para Ingenieros “el castillo de plata”. Las otras Unidades siguieron organizadas por “Cuerpos”, que se diferenciaban entre ellos con alguna marca de distinción<sup>13</sup>, y los que eran de la misma especialidad, por números. En Infantería a veces se llevaba la flor de lis en el cuello de la casaca, como se observa en la figura<sup>14</sup>. (Figura 6).

La elección del **Castillo**, como distintivo para los Ingenieros, fue sin duda acertada, puesto que se da por armas: “*A los que los hacen fabricar y defienden con esfuerzo y valor; a aquellos que los ganan por fuerza o por asalto*”<sup>15</sup>.

La Heráldica lo define como: “*Torre donjonada*<sup>16</sup>, almenada de seis almenas visibles en dos saeteras<sup>17</sup> en cada uno de los cuerpos de la torre, con puerta, mazonada<sup>18</sup> de sable (negro)”

También las torres significan: “*Grandeza, elevación, asilo y salvaguardia*”<sup>19</sup>.

La incorporación de esta emblemática figura al vestuario, equipo y material del CUERPO, fue acrecentándose gradualmente, aunque hay que tener en cuenta que al ser éste perteneciente a las tropas de la Real Casa, utilizaba con propiedad el **Escudo del Reino** en muchas de sus expresiones, dándose el caso de coexistir durante algunos años, ambas alegorías.

En 1820, se adoptó el chacó de la Infantería, con variaciones propias del CUERPO (Figura 7).

Siguiendo el orden cronológico, diremos que en el año 1825, se reglamentó un nuevo uniforme cuyas variaciones fundamentales en el tema que nos ocupa vienen dadas por la continuidad del distintivo en el cuello de las casacas, y por la entrada en el uniforme de nuestras tropas del morrión que usaba la infantería, haciéndolo más alto. La chapa del mismo contenía ya un **castillo coronado**. Sin embargo la cartuchera conservaba todavía el **Escudo Real** (Figura 8).



Figura 7. Chacó de Oficial de Ingenieros, 1820.

Aparece ya el castillo coronado, y a partir de ahora será frecuente encontrarlo en algunas prendas del equipo (como ejemplo, puede verse el mandil del famoso Zapador de Lladró<sup>20</sup>).

13 Los fusileros usaron como distintivo el león dorado, que lo llevaban en el frontal del chacó, el pompón y el galón amarillos, y las hombreras azules. Los cazadores tenían como distintivo la corneta de caza y algunos detalles más, así como los granaderos, que se identificaban por una granada flamígera. Ver “Bibliografía Consultada”, nº 6, al final del texto.

14 La R. O. de 8 de Junio de 1802, modificó el uniforme de Infantería, y en él se añadía una flor de lis dorada en los extremos del cuello. En 1815 desaparece este distintivo, y en 1821 vuelve de nuevo a los citados uniformes. Ver “Bibliografía Consultada” nº 8, al final del texto.

15 Avilés. “Ciencia Heroica reducida a las leyes heráldicas del Blasón”. Ver “Bibliografía Consultada” nº 16, al final del Texto.

16 “Dícese de la torre que tiene otra encima”. Ver “Bibliografía Consultada” nº 14.

17 “Saetera: Aspillera para disparar saetas. Abertura estrecha y alargada”. Ver B. C. nº 14.

18 “Mazonada: Se emplea para distinguir los castillos, torres, murallas, etc., que se les representa con las separaciones de las piedras”. Ver B. C. nº 14.

19 “Heráldica”, de Julio Olmedo Álvarez y Joaquín Díaz Vallés. De Perea ediciones.1989.

20 Ver artículo: “Soldado de Ingenieros, 1850”, en el Memorial nº 67, de Diciembre de 2002.



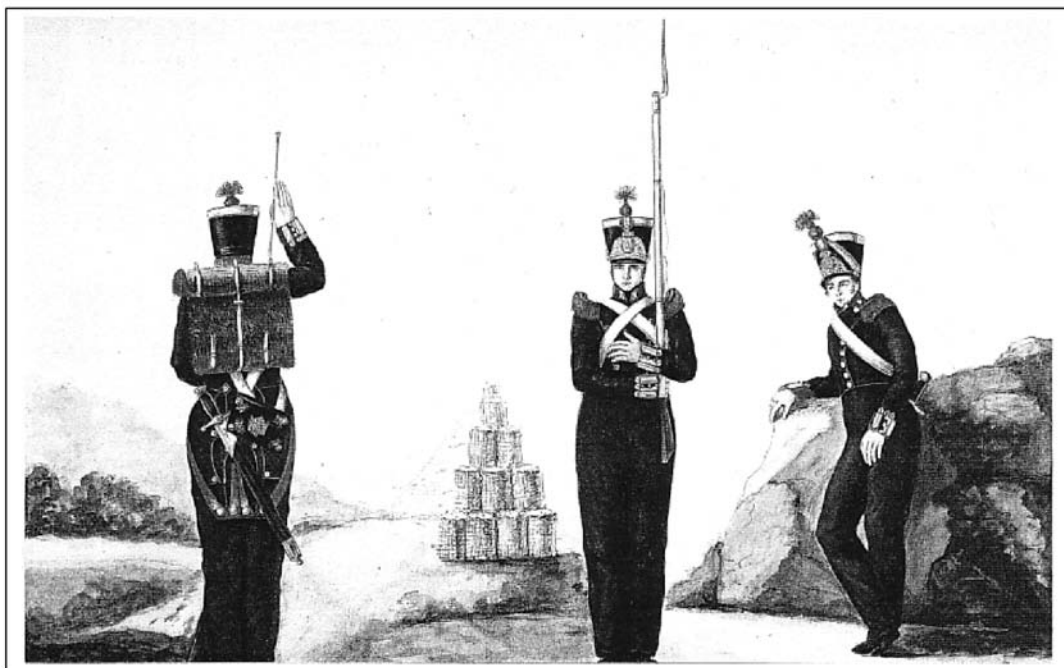


Figura 8. Uniformes del Real Regimiento de Zapadores-Minadores-Pontoneros. 1825

La Corona Real española, ha sido referencia obligada en el Escudo Español, con las excepciones del primer Gobierno Provisional y los dos Repúblicas<sup>21</sup>. La cerrada, comienza a partir del reinado de Felipe II, al principio no bien delineada, pero posteriormente perfectamente definida.

Se describe como: *“Constituida por un círculo de color oro engastado de piedras preciosas, sumado de ocho florones de hojas de acanto de color oro (visibles cinco), interpoladas de perlas de cuyas hojas salen otras tantas diademas de color oro, sumadas de perlas que convergen en un mundo, de azur, con el ecuador y semimeridiano de color oro; la corona forrada de gules”*<sup>22</sup>.

De 1850 a 1860, y como cosa anecdótica, el Regimiento utilizó como prenda de cabeza el “capacete”, que ya hemos tratado con detalle, en el artículo citado en la nota 20, pero continuaba en vigor el uniforme de 1825, hasta que se llega a 1860, en que se aprueba un nuevo Reglamento de Uniformidad<sup>23</sup>, que señalaba con todo detalle la composición de las prendas de los Ingenieros.

Citemos como novedad la utilización del chacó-ros<sup>24</sup>, que debía de ser *“de fieltro blanco, con chapa de metal blanco, con “trofeo” de castillo, corona, laurel y roble, todo en una pieza, y el número de cada Regimiento entre el castillo y las palmas”*. Las ramas eran: *“de roble a la diestra y de laurel a la siniestra, nervadas y frutadas, unidas por sus troncos y liadas en punta, todo en oro”*<sup>25</sup>.

21 El Estado Español resultante al acabar la Guerra Civil, por Decreto de 2 de Febrero de 1938 (D. O. n° 470), dictaba normas para la confección del Escudo Nacional, que se basó en la heráldica de los Reyes Católicos, sustituyendo las armas de Sicilia por las del antiguo Reino de Navarra, la corona se mencionaba como: “coronel de ocho florones (visibles cinco)”. En realidad correspondía a la real de la edad media, que era de oro y pedrería con dieciséis florones, de los que son vistos cinco altos y cuatro bajos, abierta, sin diadema ni globo coronado.

22 Es la que está actualmente en vigor, aprobada por la Ley 33/1981 de 5 de Octubre, en la que se define el Escudo de España, aunque ésta añade: “y el ecuador de oro, sumado de cruz de oro”.

23 Por R. O. de 7 de Agosto.

24 Su introducción en Infantería, se debió al General Ros de Olano, y luego se generalizó para todo el Ejército.

25 En heráldica el roble significa: “Ánimo fuerte y constante, y de fecundidad en empresas valerosas”. El laurel se asocia figuradamente a: “la gloria y a la fama conseguidas con acciones heroicas o sobresaliendo en una actitud noble”. Ver “Bibliografía Consultada”, n° 15.

Se habla en este Reglamento por vez primera de “Trofeo”, que nos parece requiere una explicación.

El Diccionario Militar del Gl. Almirante<sup>26</sup>, dice que: “viene del griego *Tropaion*, que pasó al latín como *Trophoeum*, y cuyo origen no pudo ser más sencillo: Los griegos, después de una victoria, amontonaban en el campo de batalla, las armas de los vencidos dejándolas allí como recuerdo mucho más elocuente y artístico que las columnas y estatuas”. El actual diccionario de la RAE, lo define como: “Monumento, insignia o señal de una victoria”, y también como: “Conjunto de armas e insignias militares agrupadas con cierta simetría y visualidad”.

Las victorias se valoraban por el número de banderas, cañones y tambores capturados al enemigo.

El primer “Trofeo” del que tenemos noticia en el CUERPO, es el que figura en la chapa del morrión, que se llevó en el Regimiento de 1820 a 1850 (Figura 9). Consistía en un **castillo coronado, sobre un sol, adornado con un puñal y una pica y todo ello abrazado con ramas de laurel y roble**, como se ve en la figura.



Figura 9. Chapa del morrión usado por el Regimiento desde 1825.

Aunque aquí ya aparece el castillo como elemento fundamental, no hay duda que todavía se alternó con otros trofeos, cuyo motivo era el Escudo Real (Figuras 10 y 11).

Cuando en 1851, comenzó a publicarse el Memorial de Ingenieros en su propia imprenta<sup>27</sup>, en la portada figuraba un “Trofeo”, **con un castillo, palmas, banderas y útiles** de construcción, que permaneció en la citada publicación hasta el año 1900 (Figura 12).

Con el “Trofeo” que señalaba la uniformidad de 1860 (Figura 13), se había llegado a un punto que parecía definitivo, sin embargo como veremos a

continuación, las constantes variaciones de todo signo de la época, se hicieron notar y posibilitaron nuevos cambios.

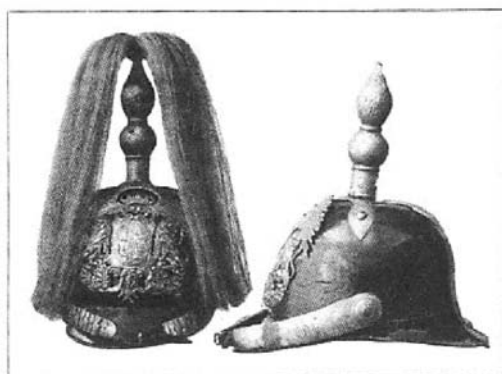


Fig. 10. Chapa de Capacete con Escudo Real, 1850.



Fig. 11 Chapa de Capacete con trofeo.

<sup>26</sup> Ver “Bibliografía Consultada”, nº 2.

<sup>27</sup> Desde el primer número correspondiente a 1846, se venía realizando en la Imprenta Nacional, y llevaba en la portada un Escudo Real.



Fig. 12. Portada Memorial de 1851 a 1900.



Fig. 13. Trofeo de la Uniformidad de 1860.

Así en 1869<sup>28</sup>, se producían algunas modificaciones en el vestuario y equipo de los Ingenieros. Pero quizá la que más nos llama la atención, es aquella en que señalaba para la chapa de metal blanco que se llevaba en la parte delantera del ros, un “Trofeo” con el **castillo coronado** tradicional, pero las ramas que lo abrazaban debían ser **“una de palma y otra de laurel”**, sin saber la causa de esta razón, que por otra parte no se explica en el texto de la Orden.

En el año 1878<sup>29</sup>, se ratificaban estos mismos términos.

Sin embargo el Reglamento de Uniformidad de 1875<sup>30</sup>, había señalado para los alumnos de la Academia de Ingenieros, que los botones de la levita fueran *“de metal blanco con castillo y corona rodeados por ramas de laurel y olivo”*<sup>31</sup>.



Figura 14. Trofeo de Ingenieros de 1889, sin fusiles.

No parece suficiente esta diversidad de órdenes, y para mayor confusión, otra de 1886<sup>32</sup>, en la que se aprueba un nuevo Reglamento de Uniformidad para el CUERPO de Ingenieros, señala para el ros de la tropa, una chapa de metal blanco con un **“escudo con el castillo y corona rodeado de una encina y un laurel en relieve”**.

A últimos de mil ochocientos, estaban muy de moda los llamados “trofeos”. En documentos como los Diccionarios de Legislación Militar de la época puede comprobarse, y figuran descritos muchos de ellos. El de los Ingenieros era: **“Un castillo coronado sobre cuatro banderas inclinadas, un pico una pala y dos fusiles”**<sup>33</sup>.

26 Ver “Bibliografía Consultada”, nº 2.

27 Desde el primer número correspondiente a 1846, se venía realizando en la Imprenta Nacional, y llevaba en la portada un Escudo Real.

28 Por Orden de 22 de Abril.

29 C. L. 204.

30 R. O. de 27 de Junio.

31 Por ser para los alumnos de la Academia, parece tener relación con el simbolismo que se da al olivo. Se le identifica con: “Sabiduría, ciencia, obediencia, constancia, silencio etc.,”. Ver “Bibliografía Consultada” nº 14.

32 Orden de 9 de Junio.

33 Así lo afirma D. Antonio García Bruna, en su “Guía Práctica de Legislación Militar”, en el Tomo II, editado el año 1901 al consultar la palabra Uniformidad, en el apartado Ingenieros.

Más adelante, en el año 1908<sup>34</sup>, se sustituye para todos Jefes, Oficiales y Alumnos de las Academias, la anterior prenda de cabeza, por la gorra de plato que: “*que llevará en la parte cilíndrica el EMBLEMA de cada ARMA o CUERPO*”. Éstos venían dibujados en hoja aparte. El correspondiente para los Ingenieros constaba del tradicional **castillo coronado** y **dos ramas de laurel**, unidas con un lazo.

**La Corona era la Real** (Figura 15, A y B). Sin embargo, seguía conservándose el ros para ciertas actividades (Figura 16).



Figura 15-A. Corona para gorra, 1908.



Figura 15-B. Emblema para gorra, 1908



Figura 16. Chapa del Ros en 1908.

La inclusión de la palabra “EMBLEMA”, y los conceptos de ARMA y CUERPO, en el texto, querían tener ya, un significado especial.

Por lo que se refiere a la primera palabra, el Gl. Almirante, la define como: “*Palabra griega que significa expresar ideas por medio de la representación de objetos materiales. Comprende todo jeroglífico, símbolo, empresa, con lema o sin él.*”

*La bomba de los artilleros, la corneta de los cazadores, el castillo de los ingenieros, son emblemas o atributos”.*

El diccionario de la RAE dice: “*Cualquiera cosa que es representación simbólica de otra*”.

Es decir, que parecía conveniente que los individuos del Ejército, al procederse a igualar los uniformes, llevaran en ellos, algo que los identificara, como pertenecientes al ARMA o CUERPO correspondiente, y esto, a partir de ahora iba a denominarse “Emblema”. Para los Ingenieros era desde 1802, el ya citado castillo, pero se señalaban también, los demás<sup>35</sup>.

34 Por R. O. de 10 de Octubre (C. L. 195).

35 Para la Infantería el motivo era: “La típica corneta de los cazadores, y dos fusiles armados con bayoneta, cruzados”. Para la Caballería: “Dos lanzas cruzadas”, y para la Artillería: “Dos cañones cruzados, y debajo, una pila de seis balas”, todos ellos con la corona real encima.

La gran trascendencia que tuvo para el Cuerpo, la concesión de la Gran Cruz de la Orden civil de Alfonso XII en 1911<sup>36</sup>, hizo que se planteara de nuevo la forma que había que darle al **“Escudo” del CUERPO**. Con este objeto se publicó una R. O.<sup>37</sup>, que puntualizaba la aplicación de aquel, y adjuntaba el dibujo oficial del mismo (Figura 17).

Además una disposición de la Junta Facultativa, que citaba el Memorial nº XI de Noviembre de aquel año<sup>38</sup>, aclaraba todos los términos al efecto: **“El castillo deberá ser de plata, la corona real la ya conocida, las ramas de laurel y de roble de los colores correspondientes, la cinta de la banda de color violeta, y la cruz de los colores de los varios esmaltes que lleva”**<sup>39</sup>.

En nuestra opinión se llegaba definitivamente, a dictaminar de forma oficial el Escudo del CUERPO, que había comenzado siendo un distintivo en el uniforme, y figuraba en muchos efectos, como trofeo y otras alegorías varias.



Figura 17. Escudo oficial del CUERPO, de 1911.

A partir de esta fecha, los motivos que representaban a los Ingenieros, se unificaron, abandonando los antiguos Trofeos, y en todos ellos figuró el **“Escudo”**, que puede verse aún en muchos de los objetos de la época que han llegado hasta nosotros (el Memorial, los sellos de los documentos, los reposteros, los efectos de material y equipo etc.). Así pues el **“Emblema”** quedaba únicamente como distintivo de los uniformes.

La satisfacción que produjo en el CUERPO, la última disposición aprobada, iba a ser efímera, pues al proclamarse la República en 1931, tuvo consecuencias inmediatas.

A los dos días de proclamarse el nuevo Régimen<sup>40</sup>, se dispone que **“desaparezcan de los uniformes, emblemas, material y atributos militares, todas las insignias reales y representación de la Monarquía”**.

Así lo hizo el Memorial de Ingenieros en el Escudo de su portada, quitando la Corona Real (Figura 18). Poco después se aclaraba la anterior Orden<sup>41</sup>, y se señalaba que: **“sobre el emblema de cada Arma o Cuerpo, se coloque la corona mural”**<sup>42</sup>.

36 Por R. D. Del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes de 21 de Abril de 1911, que fue publicado por el Diario Oficial del Ministerio de la Guerra, el día 23.

37 Correspondiente a 25 de Octubre (C. L. 197).

38 Posteriormente, todos estos detalles fueron reproducidos en el moderno Memorial nº 7, de Julio de 1978.

39 Pueden ampliarse los detalles referentes a la distinción, consultando la obra: “Condecoraciones Españolas”, de Federico Fernández de la Puente, editado por el Patrimonio Nacional. Madrid. 1953.

40 Orden de 16 de Abril de 1931 (C. L. 149).

41 O. C. De 27 de Mayo (C. L. 411).

42 Esta había sido implantada por O. C. de 27 de Abril de ese mismo año, al decretar la nueva enseña nacional, diciendo que: “En el centro de la banda amarilla figurará el escudo de España adoptándose por tal el que figura en el reverso de las monedas de cinco pesetas acuñadas por el Gobierno Provisional en 1869 y 1870”. Hay que señalar que constituye un error en heráldica asignar esta corona, que es privativa de municipios o ciudades, a escudos reales o nacionales.

Los resultados de estas órdenes supusieron, por un lado el cambio del emblema en los uniformes, y por otro, el escudo del CUERPO continuaba siendo el mismo, pero habiéndose sustituido la corona Real por la Mural (Figura.19).

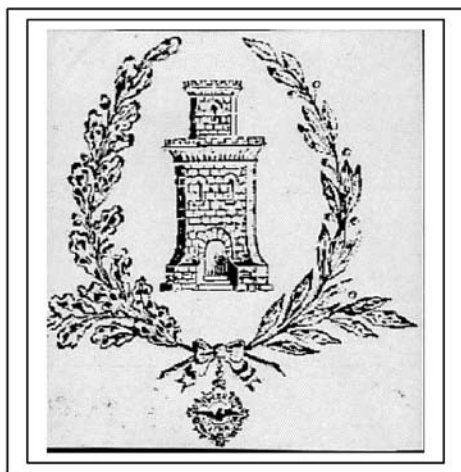


Fig. 18. Portada del Memorial de 1932



Fig. 19. Escudo de Ingenieros, 1932



Fig. 20. Portada del Memorial en 1934.

No iba a terminar ahí la cosa, pues el apresuramiento en cambiar todo lo que suponía el anterior sistema, aceleró la promulgación de muchas y variadas disposiciones, que dictó el nuevo Régimen en muy corto espacio de tiempo, y esto previsiblemente podía llevar a errores o equívocos.

Como ejemplo de lo ultimo habría que preguntarse si los méritos que representaba la "Cruz de Alfonso XII"<sup>43</sup>, debían ser tenidos en cuenta por auténticos, o desaparecer por ser atributo de la Monarquía.

En el "**Escudo**" del CUERPO, se prescindió también de la citada condecoración, como figura por vez primera en la portada del Memorial de 1934 (Figura 20).

Después, una Orden de 1935<sup>44</sup>, señalaba las características técnicas de los emblemas reglamentarios, siendo el de Ingenieros un "**Castillo troquelado en blanco**", en el que ya no figuraban las ramas de roble y laurel.

43 Creada por R. D. 23 de Mayo de 1902, decía en su exposición: "La Orden civil de Alfonso XII, se concederá por el Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes en premio de eminentes servicios prestados a la instrucción pública del país, creando, dotando o mejorando establecimientos de enseñanza; para recompensar a quienes se distinguen en estudios diversos y en sus aplicaciones; a los que publiquen obras científicas de reconocido valor, y a los que se señalen por haber contribuido al fomento de cuanto concierne al engrandecimiento y decisión de las ciencias, de las letras, de las artes y de sus aplicaciones prácticas".

44 Orden de 15 de Junio (C. L. 365).

Terminada la guerra, el Reglamento de Uniformidad para el Ejército, tal como hemos dicho al principio, confirmaba como emblema para los Ingenieros, **el castillo**, sin ningún otro adorno, aunque **dorado**, como distintivo de “Arma combatiente”.

El concepto de “ARMA”, durante el siglo pasado en nuestra patria, viene definido claramente, por varias Doctrinas publicadas por los organismos oficiales, y que son el reflejo de la opinión de los dos Diccionarios más prestigiosos del momento, que ya hemos utilizado anteriormente y que reflejaban el pensamiento de la época en esa materia.

El General Almirante, en 1869 fecha en que se publicó su libro, la definía como: “*La reunión de combatientes destinados al mismo modo de acción*”, y el Coronel López Muñiz, en 1958 dice que son “ARMAS”: “*cada una de las agrupaciones del Ejército cuya organización, características y formas de acción reúnen cualidades peculiares. En el momento actual, las realidades del campo de batalla, implican la permanencia de las viejas ARMAS como núcleo principal de las Ejércitos terrestres*”.

Terminada la guerra, la “Doctrina para el empleo Táctico de las Armas y los Servicios”, decía que: “*el Ejército de tierra tiene organizadas las cuatro Armas clásicas: Infantería, Caballería, Artillería e Ingenieros, diferenciadas fundamentalmente por su forma especial de acción*”.

En lo que se refiere a los Ingenieros, este concepto, iba a suponer un cambio sustancial.

El reconocimiento oficial de que éstos tomaban parte directamente en la batalla, y su clasificación como “Arma combatiente”, era un privilegio por el que se obtenía el derecho a usar el color “oro”, en todas las representaciones del CUERPO, pero por otro lado obligaba a abandonar el tradicional color “plata”, tan presente en su historia.

A partir de 1943, todas las disposiciones oficiales publicadas, confirmaron lo expuesto en los conceptos apuntados, hasta el día de hoy.

Así sucedió modernamente con la importante I. G. 75/86, que modificaba determinadas prendas y efectos, entre ellos los “**Emblemas**” del Ejército de Tierra. Describe al de Ingenieros como: “*Torre donjonada y mazonada almenada de seis almenas visibles y dos saeteras en cada una, con puerta*”<sup>45</sup>, añadiendo que: “*será en oro, y su diseño debe ajustarse a la figura que se acompaña*”.

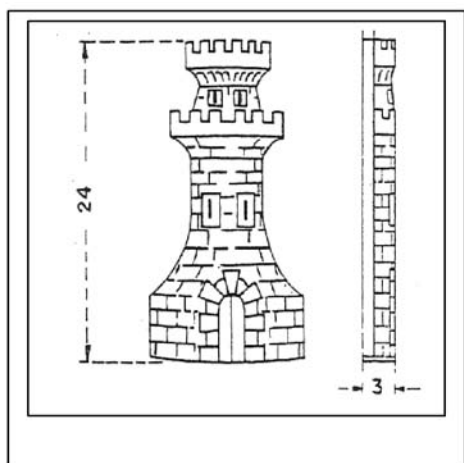


Fig. 21. Emblema moderno de Ingenieros.

Con esta disposición, que confirma el Reglamento de 1943, se prescinde en el “**Emblema**”, de las tradicionales ramas de roble y laurel que siempre orlaron nuestro “castillo”, sin explicarnos la razón que justifique la medida, pues estos atributos siguen conservándose en todos los CUERPOS actuales (Intendencia, Sanidad, etc.), y este motivo, no ha estado presente en los “Emblemas” de las otras ARMAS.

De todo lo anteriormente indicado, nada implica que la representación de nuestra “ARMA”, no se haga de la manera tradicional, con la figura 17 ya descrita, que reúne en sus elementos, los más nobles valores que ha cultivado el CUERPO, a lo largo de varios siglos, sin más cambio que el color del “castillo”, que es ahora dorado.

45 I. G. de 31 de Julio, publicada en la C. L. 159, apéndice 4, del citado año de 1986.

Así lo viene haciendo, en nuestra opinión acertadamente, el Memorial de Ingenieros en la actualidad<sup>46</sup>, incluyendo en su portada nuestro ínclito “**Escudo**”, que a quien lo contempla, si pertenece a la con razón llamada “ARMA DE LOS CASTILLOS”, vivirá el emocionante recuerdo de las gestas realizadas por nuestros anteriores compañeros, y se producirá en su corazón, con palabras siempre acertadas del autor del “**Ingenioso Hidalgo**”: *“el deleite que en el alma se concibe, ha de ser de la hermosura que ve, en las cosas que la vista o la imaginación le ponen delante<sup>47</sup>”*.

Valencia 15 de Mayo de 2003

---

46 Desde que en Abril de 1976, se publicó el primer número de esta quinta época.

47 El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha. Miguel de Cervantes. Parte primera. Capítulo XLVII.





## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.**

1. Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Inspección de Ingenieros. Reedición de 1987. Madrid.
2. Diccionario Militar. José Almirante. Depósito de la Guerra. Madrid. 1869.
3. Diccionario Enciclopédico de la Guerra. General López Muñiz. Madrid. 1958.
4. Botones Españoles de Uniforme. Ramón Guirao y M. Camino del Olmo. Ministerio de Defensa. 1999.
5. El Ejército de los Borbones. M. Gómez Ruiz y V. Alonso Juanola. Ministerio de Defensa y S. H. M. Madrid. Año1995.
6. Uniformes del Ejército Español. Pedro del Pozo Palazón y Enrique Gregori. Argenteria. Madrid. 1998.
7. Álbum de la Artillería Española. 1862. Reedición de Alfonso de Carlos Peña. Madrid. 1972.
8. Estado Militar Gráfico de 1791. Manuel Gómez y Vicente Alonso Juanola. Ministerio de Defensa. 1997.
9. Colección de Uniformes del Ejército Español dedicada al Rey N. Sr. por el Marqués de Zambrano. Ministerio de Defensa. Madrid 2001.
10. Memoriales de Ingenieros. Varios Números.
11. Colecciones Legislativas del Ejército. Varios Años.
12. Reglamento de Uniformidad para el Ejército. Texto y Láminas. Ministerio del Ejército. 1943.
13. Abriendo Camino. Historia del Arma de Ingenieros. Madrid. 1997.
14. Diccionario Heráldico. Vicente Cadenas y Vicent. Madrid. Hidalguía. 2002.
15. Heráldica de Julio Olmedo Álvarez y Joaquín Díaz Vallés. De Perea ediciones. 1989.
16. Avilés. Ciencia Heroica reducida a las leyes heráldicas del Blasón. Barcelona. 1725
17. Otros textos reseñados en las notas al pie.



DEL GENERAL DE DIVISIÓN EXCMO. SR. D.  
PEDRO VIVES Y VICH Y EL CENTENARIO DE  
LA AVIACIÓN.

Juan Antonio Gómez Vizcaíno



Se cumple en este año el primer centenario del inicio de la aviación, en cuyo desarrollo jugó España un importante papel, contado desde aquel histórico 17 de diciembre de 1903 en que los hermanos Orville y Wilbur Wright consiguieron elevarse con su vehículo *Kitty Hawk* sobre las dunas costeras de Carolina del Norte (EE.UU.) y recorrer apenas 30 metros.



General Vives

Pero antes de llegar a esa ocasión se había planteado la conquista del aire por medio de aeróstatos, vigentes durante un largo periodo, tripulados por hombres animosos entre los que destacan los pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército y entre ellos el comandante Pedro Vives y Vich que fue el primer mando que tuvo el Parque Aerostático y la Compañía de Aerostación creados en Guadalajara. Hoy recordemos su figura haciendo su semblanza profesional como modesta aportación al evento que se conmemora.

Nuestro biografiado nació en Igualada (Barcelona) el 20 de enero de 1858 en el seno del matrimonio formado por don Francisco Vives y Biosca y doña María Vich y Parera y tras cursar el bachillerato en Manresa y Tarrasa ingresa en el año 1874 en la Academia Especial de Ingenieros en Guadalajara, siendo promovido a Teniente de Ingenieros en el año 1878 tras cursar los estudios reglamentarios. Destacó en este periodo de su vida escolar pues "por su aplicación y buena conducta" se le concedió en el año 1875 el grado de Alférez de Ejército y al año siguiente "en recompensa de los servicios prestados en la guarnición de Guadalajara durante la última guerra civil carlista" obtuvo su primera condecoración.

La Subinspección de las provincias Vascongadas es su primer destino y presta sus servicios en el 4º Regimiento de Zapadores Minadores en el Ejército del Norte, participando en los proyectos y obras de fortificación de la frontera francesa en las guarniciones de Canfranc y Jaca. También en este año desempeña una comisión en la Exposición Universal de París.

Promovido a Capitán de Ingenieros en el año 1880 es destinado al 2º Regimiento desempeñando el mando de Compañía en las guarniciones de Cartagena y Madrid. Pero al año siguiente, tras un breve destino en el 4º Regimiento en la guarnición de Barcelona, se le concede el pase al Ejército de Cuba con el grado de Comandante de Ejército.

Su primer destino en Ultramar en la Comandancia de Santa Clara desempeña comisiones en Remedios, Cienfuegos, Arroyo Blanco y Sancti Espíritus, hasta que fue destinado a mandar una Compañía del Regimiento de Ingenieros. Durante su estancia en La Habana cae enfermo y se le conceden cuatro meses de licencia para EE. UU. de América, tiempo que emplea en colaborar en la Exposición de Boston del año 1883 a la que concurrió el Museo de Artillería.

Como consecuencia de la reorganización que se lleva a cabo en la Isla de Cuba se ordena su regreso a Península en junio de 1884 y a final de año es destinado a la Comandancia de Ingenieros de Lérida, donde permanece hasta fin de julio de 1887 que pasa a la del Campo de Gibraltar como jefe del Detall y con residencia en Tarifa<sup>1</sup>.

A mediados del año siguiente pasa al mando de la Comandancia de Ingenieros de Málaga, donde asciende al empleo de Comandante de Ingenieros en 1892, permaneciendo en el mismo destino y prestando valiosos servicios durante las operaciones en Melilla en el año 1893<sup>2</sup>.

En el año 1896 encontrándose en situación de remplazo en Barcelona es designado para el mando de la Compañía de Aerostación y el Parque Aerostático, unidad de nueva creación por R. O. de 14 de septiembre, que desempeñó durante dieciséis años y donde se significará por su entrega al servicio de esta nueva arma, desde el momento inicial en que se hace cargo del “tren aerostático sistema Yon” hasta “la experimentación de aeroplanos en el aeródromo de Cuatro Vientos”<sup>3</sup>.

A partir de este momento fueron frecuentes las comisiones en el extranjero para verificar estudios y prácticas de aerostación, París, Leipzig, Hannover, Amberes y Ámsterdam, así como su participación en conferencias y congresos científicos, Berlín, San Petersburgo y Milán, sin dejar de realizar ejercicios con nuestras unidades, principalmente de observación del tiro con Artillería, llegando a ser elegido Vicepresidente de la Federación y miembro de la Comisión Internacional permanente de Aeronáutica<sup>4</sup>.



En el año 1902 asciende a Teniente Coronel, continuando en la misma situación y realizando numerosas ascensiones libres, entre las que significamos la realizada y registrada en su hoja de servicios como la nº 19, durante la inauguración del Real Aero-Club de España el 18 de mayo de 1905, recorriendo 15 km a 2.280 m de altura.

1 Por su apoyo a la construcción del puerto fue nombrado hijo adoptivo y predilecto

2 Creó el Palomar militar que tan importante papel habría de desempeñar en las comunicaciones con Melilla durante la campaña de 1893, en la que un revolucionario modelo de barracón diseñado por él y construido en serie, dio albergue a los 8.000 hombres que reforzaron al Ejército de Operaciones reunido en la plaza norteafricana.

3 Por R. D. de 15 de diciembre de 1884 había sido creado el Servicio Militar de Aerostación afecto a la 4ª Compañía del Batallón de Telégrafos con la denominación Compañía de Globos y ahora se crea la Compañía de Aerostación como unidad independiente, que constaría de una fracción fija, encargada de la construcción y mantenimiento del material, y otra móvil que sería operativa. La primera dio origen al Parque Aerostático y ambas se establecieron en Guadalajara, en dependencia directa del Establecimiento Central de Ingenieros.. En el cuartel de San Carlos se instalaron los almacenes de envolturas, cordajes y barquillas, los talleres de reparación, las cocheras y el alojamiento de la compañía; y en los terrenos del polígono de Henares, a tres kilómetros de la ciudad, la zona de instrucción y maniobras.

4 Fue el primer Presidente de la Real Federación Colombófila Española creada en 7 de febrero de 1894. Efectuó su primera ascensión libre en París el 9 de julio de 1897, con Louis Godard y el comandante Echagüe, recorriendo 13 km a 1.169 m de altura en una hora y 35 minutos. Siete días más tarde volaron en dos etapas de 64 y 60 km a una cota de 1.240 m. De nuevo viajó por Europa con el capitán Tejera entre el 14 de julio y el 17 de septiembre de 1899 para adquirir globos cometa que sustituyeran a los esféricos y entre el 22 y 29 de septiembre de 1900 realizó su 4º y 5º vuelo libre recorriendo 182 y 184 km a 2.230 m de altura, en el globo esférico Venus adquirido en Alemania. De regreso a España comenzó la fabricación de una réplica del Venus y el 11 de diciembre efectuaría el vuelo libre con el capitán Jiménez Sáez.

El ascenso a Coronel por R.O. de 2 de marzo de 1908 interrumpe esta larga y fecunda labor y aunque se le destina sucesivamente a las Comandancias de Ingenieros de Cádiz y Ceuta, se ordena alterne con ellos en comisión el mando del Parque y Servicio Aerostático. Al año siguiente se decide enviar una comisión para el estudio de dirigibles y aeroplanos, que recorrerá Inglaterra, Francia, Alemania e Italia, en la que el teniente coronel Vives realiza tres ascensiones en dirigible e incluso un vuelo en un aeroplano Wright, realizando el estudio de este último más tarde en Pau (Francia), pues era necesario proponer los elementos de aeronáutica que era conveniente enviar a Marruecos.

Nombrado para el mando de las tropas afectas al servicio de aeronáutica, pasó a Tetuán como Director de Aeronáutica con la unidad de aeronáutica de campaña y escuadrilla expedicionaria de aeroplanos, hasta que por R.O. de 29 de septiembre de 1910 fue nombrado Director de la Academia de Ingenieros, pero igualmente seguirá desempeñando en comisión la Jefatura del Parque y Servicio Aerostático, llegando a dirigir la campaña de vuelo del dirigible España <sup>5</sup>.



En el año 1912 cesará en la dirección de la Academia de Ingenieros continuando en comisión de Jefe del Parque Aeronáutica y realizará una intensa campaña de vuelos en monoplano Bristol, de Cuatro Vientos a Toledo interrumpido por avería del motor, dirigiendo las prácticas de los aspirantes a aviadores, efectuando 25 vuelos en aeroplano como observador con una duración de 8 horas 34 minutos e inspeccionando la Escuela de Aviación de Cuatro Vientos.

Por R.O. de 31 de diciembre de 1913 es nombrado Jefe del Servicio Aeronáutico Militar, nueva denominación del anterior, realizando frecuentes viajes a Marruecos para inspeccionar los servicios de su cargo <sup>6</sup>. Acompañó a África a la primera escuadrilla española que allí actuó, creando en noviembre el segundo aeródromo del Protectorado en Arcila y en abril de 1914 el tercero en Zeluán (Melilla). De su actividad la mejor expresión es la recogida de su hoja de servicios en cada una de las numerosas recompensas que se le conceden <sup>7</sup>, entre las que son notable citar las dos Cruces de María Cristina concedidas en el año 1915 <sup>8</sup>, en cuya concesión consta literalmente “por los méritos contraídos en los hechos de armas, operaciones efectuadas y servicios prestados desde el 1 de enero a fin de abril del año anterior en la zona de Tetuán y Ceuta” y “por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Cudia Kessiba el 11 de enero próximo pasado”. Pero en este mismo año por una R.O. de 1 de octubre cesa en su mando y pasará en comisión como Comandante General de Ingenieros de la 4ª Región Militar.

Tras un corto tiempo en este destino no tardará en regresar al Ejército de España en África en el año 1916 como Comandante Principal de Ingenieros e Ingeniero Comandante de Ceuta, llevando anejo el de Comandante Principal de Ingenieros del Ejército de África, alternando sus servicios entre las plazas de Ceuta y Tetuán, que son rubricados con la concesión de la Medalla Militar de Marruecos al año siguiente.

5 En 1910 se hizo piloto de dirigible en el adquirido España, cruzando el cielo de Madrid por vez primera acompañado de Kindelán, y comenzó la experimentación de aeroplanos en el aeródromo escuela de Cuatro Vientos en el año 1911.

6 El Servicio de Aeronáutica abarcará las dos ramas, Aerostación y Aviación.

7 En su hoja de servicios figuran hasta este momento 37 ascensiones libres en globo como piloto.

8 En este año lleva a cabo una visita a Cartagena para reconocer en Los Alcázares el lugar donde ha de instalarse un aeródromo marítimo.



Por R.D. de 15 de marzo de 1917 asciende a General de Brigada, pasando de Comandante General de Ingenieros de la 5ª Región Militar que desempeñará hasta que por R. D. de 28 de julio 1920 es nombrado Jefe del Servicio Militar de Ferrocarriles y tras una comisión en el extranjero al año siguiente, por R.O. de 12 de septiembre se dispone su traslado a África como Comandante General de Ingenieros del Ejército de África con el objeto principal de estudiar el ferrocarril a Xauen<sup>9</sup>.

Los años 1921 y 1922 revelarán de nuevo en su hoja de servicios una profunda y constante entrega al servicio, encontrándose en numerosas acciones en las zonas de Melilla y Tetuán y a pesar de su ascenso a General de División en el primero de los años citados y ser destinado al mando de la 11ª División, continuará en comisión a las órdenes del Alto Comisario de España en Marruecos como Director e Inspector de los Servicios de Ingenieros en toda la zona del Protectorado, hasta que por R.D. de 12 de junio de 1922 es nombrado Gobernador Militar de la Base Naval de Cartagena.

Sus servicios son reconocidos en la adición a la orden general del día 22 en que fue citado como distinguido “porque asistió a todas las operaciones que tuvieron lugar en los territorios de Melilla, Ceuta y Tetuán”, durante el cuarto periodo, y “se distinguió muy especialmente por la inteligencia y actividad con que atendió a la mayor eficiencia de los servicios encomendados a su inspección”. En efecto empleó con gran frecuencia en sus desplazamientos todos los medios disponibles adaptándose al carácter de la zona, así le veremos una veces a caballo, otras en globo, otras en buques y muchas en aeroplanos, recogiendo una visión personal del terreno y los acontecimientos.

El 20 de julio de 1922 tomará posesión de su nuevo destino en Cartagena y cesará por R.D. de 17 de febrero de 1923 al ser nombrado Comandante General de Melilla, en circunstancias muy difíciles en el territorio y desconcierto político del Gobierno, por lo que no tardó en expresar su disconformidad en la forma de conducir las operaciones<sup>10</sup>.

Así que por R. O. de 31 de mayo se le volverá a nombrar Gobernador Militar de Cartagena <sup>11</sup> donde le sorprenderá la proclamación la constitución del Directorio Militar nombrándosele por R. O. de 24 de diciembre Subsecretario de Fomento que desempeñó hasta diciembre de 1925, aunque el año anterior había pasado a la Reserva, desempeñando cargos científicos en corporaciones nacionales y extranjeras y así continuó con otros cargos hasta 1930, a pesar de habérsele ofrecido varias veces ser director de la Aviación española.

Al estallar la guerra civil se refugió en la embajada de Noruega en la que falleció a los 80 años en marzo de 1938.

- (1) Es el general Vives una personalidad clave en el desarrollo de la aerostación y de la aviación, al que siempre le precedió una gran reputación militar y científica, destacando también como tratadista militar y entre sus obras podemos citar: Instalación y régimen de los palomares de mensajeras (Barcelona, 1891); Tranvías movidos por cables subterráneos (Madrid, 1896); Avance de los resul-

---

9 Bajo su mando se constituyó una comisión en la que se integraron un delegado el Ministerio de Fomento y otro de la Compañía Española de Minas del Rif.

10 Tenía presentada su dimisión en carta confidencial al Ministro de la Guerra solicitando su relevo desde el 7 de mayo, reiterándola el 16, fundada en el disgusto que le producía la actuación de los tribunales de responsabilidades constituidos en Madrid a raíz de los combates de Annual de 1921, que aún continuaban tramitando procesos sobre la conducta de jefes y oficiales que luchaban heroicamente en los frentes y que en muchos casos habían sido muertos, heridos o propuestos para las mas altas condecoraciones. Por otra parte, repetidas veces había solicitado autorización para establecer posiciones destinadas a dar mayor consistencia al frente y que protegieran el paso de los convoyes de abastecimiento. Siempre le había sido denegado el permiso de operar y el día 28 ante la grave situación creada y su oposición a la peregrina idea de que las columnas salieran del campamento con orden expresa de no hacer fuego, en disconformidad con los puntos de vista sostenidos por el Alto Comisario, unido esto al antecedente de su dimisión se decretó su cese por R.D. de 30 de mayo.

11 En Cartagena se mantuvo su recuerdo denominando Acuartelamiento General Vives al ocupado por el Batallón de Ingenieros XXXII.

tados obtenidos en las observaciones para las ascensiones libres (Guadalajara, 1912); Los Ingenieros militares en la campaña de África de 1921 (Madrid, 1923), colaborando además en numerosas revistas militares y deportivas nacionales y extranjeras

Cartagena, septiembre de 2003

## **BIBLIOGRAFÍA**

ARCHIVO GENERAL MILITAR DE SEGOVIA: Sección 1ª, Legajo B-2292

CARNER, Antonio: *Biografía del Excmo. Sr. D. Pedro Vives Vich*. Ayuntamiento de Igualada. 1955.

EL ECO DE CARTAGENA, años 1922 y 1923.

*Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército*. Madrid. 1911

GOMÁ ORDUÑA, José: *Historia de la Aeronáutica Española*. Madrid. 1950.

GÓMEZ VIZCAÍNO, Juan Antonio: *Aproximación a la Historia Militar de Cartagena. El Gobierno de la Plaza*. Cartagena. 1999

*Historia de la Aviación española*. Se encuentra en el Archivo Municipal de Cartagena.

SERVICIO HISTÓRICO MILITAR: *Historia de las Campañas de Marruecos*. Madrid. Tomo II, año 1951; Tomo III, año 1981

VV.AA.: *España en sus Héroes. Guerra de Marruecos*. Ornigraf. 1969



# LAS ORDENANZAS DE INGENIEROS

JOSÉ CEREZUELA GIL  
*GENERAL DE BRIGADA DE INGENIEROS (2ªR)*



## PREÁMBULO

Uno de los hitos históricos del Arma de Ingenieros cuyo segundo centenario celebramos en la actualidad es, junto a la creación de la Academia de Ingenieros y la del Real Regimiento de Zapadores y Minadores, la Ordenanza 1803 aprobada por S.M: el Rey D. Carlos IV por Real Decreto de 11 de Julio del citado año, a propuesta de su Generalísimo, Príncipe de la Paz, D. Manuel Godoy.

Nos parece, por tanto, que es oportuno que dediquemos un trabajo conmemorativo a la citada Ordenanza pero que presente también, de la forma más resumida posible, una visión de conjunto de las distintas Ordenanzas, Reglamento o textos legales que, a lo largo de su historia han establecido las distintas misiones asignadas al Arma de Ingenieros, su constitución y organización los procedimientos a los que en cada caso debían ajustarse sus integrantes y sus relaciones de dependencia tanto internos como en el conjunto del Ejército. Sabemos que de todo ellos se ha escrito mucho, y muy bien, en diversas publicaciones como el “Memorial de Ingenieros” desde su publicación primera en 1846; el “Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército” de 1911; la Revista “Ejército”; la “Historia del Arma de Ingenieros – Abriendo Camino” y otras.

Por eso, aunque en su enumeración y tratamiento sea forzoso repetir algo de lo ya publicado, procuraremos que sea lo mínimo al tiempo que intentaremos destacar algunos matices de esos textos legales menos analizados hasta el presente.

Pretendemos que esta exposición muestre los aspectos más relevantes de los que, en nuestra opinión, han ido determinando, a través del tiempo, la evolución del Arma desde su creación, y el mantenimiento de una continuidad en su espíritu de servicio a España con Disciplina, Fortaleza, Lealtad y Valor.

## ANTECEDENTES

### - ANTES DE LA CREACIÓN DEL CUERPO.-

Hacemos en este apartado una transcripción “cuasi” literal de algunos párrafos del 1º Tomo del “Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército”, de 1911, porque expresan, de forma muy resumida, la situación previa a la creación del Cuerpo.

- “Los Ingenieros en el siglo XVI se entendían directamente con el Rey, con el Consejo de Guerra y con los Secretarios de Estado, y aunque solían cobrar sus sueldos por el ramo de Artillería, no se puede en manera alguna deducir de esto que dependieran de él para su servicio, porque entonces la Artillería tenía fondos aparte y sufragaba con ellos necesidades varias”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Estudio histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. 1911. Reedición de 1987 Tomo I. Pag 4

- “En 1601 se trató de dar homogeneidad a los trabajos y proyectos, nombrando Ingeniero Mayor de S.M. y, como tal, Superintendente de las fortificaciones de España. Aunque estaba subordinado al Capitán General de Artillería, ésta dependencia era pura fórmula. Podría tomarse este nombramiento de Ingeniero Mayor como una primera tentativa para constituir un Cuerpo de Ingenieros pero poco después dejó de proveerse este cargo”<sup>2</sup>.
- “El 21 de febrero de 1665, el Rey designó Capitán General de Artillería a D. Luis Carrillo, y en la Instrucción dictada para que ejerciera el cargo, le constituía también Superintendente de todas las fortificaciones de España, y ordenaba que no se pudiera ejecutar ninguna sin su orden. No consta que, a finales de aquel siglo XVII hubiera ya lazo alguno que uniera entre sí a los ingenieros”<sup>3</sup>.
- “Hasta principios del siglo XVIII, los Ingenieros eran unos funcionarios militares que no formaban corporación ni tenían un centro de dirección ni de instrucción común. Se reclutaban entre los Oficiales que daban muestras de tener conocimiento de matemáticas y fortificación, y a veces entre paisanos instruidos y, más especialmente, entre los extranjeros que se distinguían como Ingenieros en Italia, Flandes o Alemania”<sup>4</sup>.

Este carácter de funcionario militar no desmereció, en absoluto, sus cualidades de disciplina, lealtad y abnegación, como acreditaron en sus muchas acciones, tanto en paz como en guerra. Y esto aunque en la mayor parte de las ocasiones no recibieron ni el trato ni la atención a que sus desvelos les hacían acreedores. Esta situación y la, casi generalizada, falta de pago de sus haberes hizo que el número de Ingenieros disminuyera notablemente a lo largo del siglo XVII. Al empezar la guerra de Sucesión había muy pocos Ingenieros en España.

Las primeras campañas iniciadas por Felipe V en la citada guerra de Sucesión, pusieron de manifiesto la precaria situación que acabamos de reflejar.

Para solucionar tales carencias, el Rey, a propuesta de su Secretario del despacho de Guerra, Marqués de Bedmar, hizo venir de Flandes en 1709, al Ingeniero Mayor D. Jorge Próspero de Verboom, a quien encargó la organización de los Ingenieros españoles.

El 13 de Febrero de 1710, el Rey nombró por decreto al citado Verboom, “Ingeniero General de mis ejércitos, plazas y fortificaciones”. Y, por otro decreto de la misma fecha, le instituyó además “Cuartel – maestro general de los ejércitos de todos los reinos, provincias de España y otros Estados”, o sea, Jefe de Estado Mayor general. Eran dos cargos independientes que podían estar reunidos en una misma persona o desempeñado por personas distintas<sup>5</sup>

El 4 de Julio de 1710 Verboom propuso un plan de organización de los pocos ingenieros existentes, en el que indicaba que debían existir las categorías de Ingeniero director, Ingeniero en Jefe, Ingeniero en segundo, e Ingeniero ordinario, debiendo asignárseles asimilación militar ya que, según decía: “Los Ingenieros necesitan los grados, tanto para dar consideración a las funciones de su empleo, como para adelantarse, no siendo razón que éste género de Oficiales, que trabajan más y están más expuestos a los peligros de la guerra que cualesquiera otros, se hallen sin ellos”<sup>6</sup>.

La propuesta de Verboom fue definitivamente aprobada por el Rey en un Real Decreto expedido en Zaragoza el 17 de Abril de 1711 por el que se creó el Real Cuerpo de Ingenieros.

2 Ibid. Pag 4

3 Ibid. Pag 6

4 Ibid. Pag 7 y 8

5 Ibid. Nota 1 a pie de pag.24

6 Ibid. Pag 11

Debemos resaltar sobre el texto transcrito de la propuesta del Ingeniero general Verboom, la justificación que hace para la asimilación militar de las distintas categorías de Ingenieros:

- Para dar consideración a sus funciones
- Para que tengan incentivo en adelantarse (ascensos)
- Porque trabajan más y están más expuestos a los peligros

Son, evidentemente, razones de índole puramente militar y , además, un reconocimiento expreso de la presencia de los Ingenieros en el campo de batalla, y de sus acciones en el mismo arrojando el peligro. Para nosotros supone, desde su fundación, una consideración explícita de Ingenieros como Cuerpo Combatiente, aunque todavía no tuviese tropas.

El Real Decreto por el que el Rey nombraba a Verboom Ingeniero General contenía una relación de las funciones a las que debía atender y que constituían, en realidad, un avance de la asignación de misiones al Cuerpo de Ingenieros que se iba a crear poco después. Las acciones de ataque a las plazas; ordenar las disposiciones para la defensa; proyectar fortificaciones de nueva planta, así como modificar las existentes o extinguir las inútiles; hacer los ajustes y precios de esas obras, etc. Como vemos un vasto y primer catálogo de misiones que irían aumentando con el paso del tiempo.

#### - DE 1711 A 1803

Al poco tiempo de la creación del Cuerpo de Ingenieros empezó a notarse la falta de un reglamento para el servicio del mismo que designara y delimitara las atribuciones y obligaciones de su personal, y evitara disfunciones y dificultades tanto dentro del cuerpo como en sus relaciones con otras autoridades del Ejército.

Así, el 8 de Abril de 1718 se dictó el *“Reglamento para establecer Cuarteles correspondientes al alojamiento de la Infantería, Caballería y Dragones en España y en las Islas; como también en los Presidios de África, componiendo los que están hechos y fabricándolos de nuevo donde no los hubiere”*.

En este Reglamento se determinaba el procedimiento para la tramitación de los proyectos, se hacía intervenir en ellos al Intendente de la respectiva provincia, y se ordenaba su curso, para aprobación del Rey, por conducto del Capitán General o Comandante General de la provincia.

Pocos meses después del citado Reglamento, el 4 de Julio de 1718, se aprobó la *“Real Ordenanza e Instrucción para los Ingenieros y otras personas dividida en dos partes: En la primera se trata de la formación de Mapas o Cartas Geográficas de Provincias, con observaciones y notas sobre los Ríos que se pudieran hacer navegables, Cequias para Molinos, Batanes, Riegos y otras diversas diligencias dirigidas al beneficio universal de los Pueblos; y asimismo el reconocimiento y formación de Planos y Relaciones de Plazas, Puertos de Mar, Bahías y Costas, y de los reparos y nuevas obras que necesitaren, con el tanteo de su coste; En la segunda se expresan los reconocimientos, tanteos y formalidades con que se han de proponer, determinar y ejecutar las obras nuevas, y los reparos que fueren precisos en las Fortificaciones, Almacenes, Cuarteles, Muelles y otras Fábricas Reales, y sobre conservación de las Plazas y Puertos de Mar”*.

La lectura del enunciado de esta Ordenanza, cuyo texto acabamos de transcribir, nos lleva a considerar, entre otros, dos aspectos que de ella se deducen y que parecen importantes:



- En primer lugar, representa una clara asignación de emisiones al Cuerpo de Ingenieros que abarca tanto obras civiles (Ingeniería civil, principalmente de obras públicas; Cartografía de uso general, etc.) como puramente de carácter militar (Fortificación, Planos, etc).
- Establece procedimientos administrativos para el trámite y ejecución de las diversas obras.

El preámbulo de la repetida Ordenanza, que empieza con una manifestación explícita de la voluntad Real de conocer el estado de la Nación en cuanto a situación real de sus ciudades, puertos, caminos, etc, y su determinación de mejorarlo todo en cuanto sea posible, expone también con claridad los vicios observados hasta entonces en la construcción de las obras, sin control Real, sin dirección de “Ingenieros profesos de inteligencia”, sin intervención de “Ministros de Hacienda”, etc; y acaba “prescribiendo a los ingenieros y demás personas a quienes tocara, las reglas que han de proceder en estas dos importancias, y atender a mi mayor servicio”.

El texto, como indica su enunciado se divide en dos partes. La primera, compuesta de 28 artículos, da detalladas instrucciones para la formación de cartas y planos que debían recoger todos los aspectos de carácter civil y, principalmente, de información militar que pudieran afectar o debieran ser tenidas en cuenta en caso de guerra, (recursos de todo tipo, vías de penetración, defensa, fortificaciones existentes, guarniciones, armamento y munición con que debían dotarse, etc.). La segunda parte compuesta de 34 artículos, se refiere a la ejecución de las obras y al trámite administrativo correspondiente, con el mandato expreso de que el Capitán General, o Comandante General de la provincia, ordene al Ingeniero Director, o principal de la misma, que reconozca la obra y forme el proyecto. No vamos a entrar en un estudio más detallado sobre el texto de esta Ordenanza -ya analizado en profundidad en el Estudio Histórico de 1911, cuya pauta vamos siguiendo- pero sí creemos conveniente resaltar que del mismo se deducen aspectos organizativos que han perdurado mucho tiempo y que, con gran claridad, se señalaban vicios y corruptelas que era necesario atajar.

El 22 de Octubre de 1768, el Rey D. Carlos III aprobó las “*Ordenanzas de S.M. para el régimen disciplinar, subordinación y servicios de los ejércitos*”.

El tomo IV de estas Normas constituían las “*Ordenanzas de S.M. para el servicio del Cuerpo de Ingenieros en Guarnición y Campaña*”, subdividida en tres tratados.

Tenía esta nueva Ordenanza un carácter marcadamente distinto a la anterior. En la de 1718 se citaban los diversos cometidos de Ingenieros, sin normas reglamentarias para los distintos actos de su vida oficial. En la nueva se fijaban obligaciones y forma en que debían realizarse los actos de servicio. Era, en realidad, un reglamento para el servicio interior del Cuerpo y para sus relaciones en las autoridades militares, y su coordinación con el resto del Ejército.

El Tratado Primero, dividido en nueve Títulos, determinaba el número y clase de los componentes del Cuerpo, la equivalencia de sus empleos con los de los Oficiales vivos de Infantería; Uniformidad; sueldos y gratificaciones; normas de ingreso en el Cuerpo, incluida la admisión de Ingenieros voluntarios por tiempo limitado y propuestas de empleos vacantes. También establecía las obligaciones del Ingeniero General; del Ingeniero Director; del Ingeniero Comandante en la guarnición de una Plaza; del Ingeniero del detalle; del Ingeniero de Trabajo o de día, muy parecido al Ingeniero de obra; y también trataba de las zonas polémicas de las plazas de guerra.

El Ingeniero Director debía residir en la misma plaza que el Capitán General y dependía directamente de éste. Del Ingeniero Director dependían, en lo relativo al Servicio, todos los Ingenieros que se hallaren en la provincia, tanto destinados en ella como en comisión

particular. Los destinados a una plaza dependían del Gobernador de la misma siendo el más antiguo el Ingeniero Comandante y el siguiente el de Detalle.

Cualquier Ingeniero destinado para un cargo debía tomar posesión del mismo mediante inventario de planos, documentos, proyectos, etc. relativos al Servicio. Era obligación del Ingeniero Comandante oponerse a las construcciones que se intentaran realizar en las inmediaciones de la plaza a menos de mil quinientas varas del camino cubierto (zonas polémicas).

Transcribimos el artículo 2 del Título VI: *“Siempre que en el Ejército de Campaña, o de Provincia, se hallase sirviendo su empleo de Ingeniero General, y faltase por fallecimiento u otro motivo el Capitán General o General en Jefe, tomará el mando de las Armas si le correspondiese por su antigüedad y carácter, y le ejercerá interin Yo le declare la propiedad o resuelva otra cosa”*

Y el artículo 11 del Título VII, dice: *“Considerando que la Profesión de Ingeniero comprende muchas y diversas partes, y que cada una requiere especiales talentos e inclinación, el Ingeniero Director, en las comisiones que se ofrezcan, elegirá para ellas a los Ingenieros que considere más apropiado, alternándoles en las ocasiones, sin relación a la mayor antigüedad o empleo”*.

El último Título de este Tratado establece normas de designación, obligaciones y relevo de los “Ingenieros destinados a Indias”.

El Tratado Segundo, dividido en siete Títulos, establecía normas sobre las obras de fortificación, sus Proyectos y modo de seguirlos. En realidad ratificaba los trámites establecidos en la Ordenanza de 1718, con ligeras variaciones en la denominación; y, como prescripción general para toda clase de obras, ordenaba que los Ingenieros nunca debían encargarse de los caudales destinados a las mismas. Su último Título determinaba el método para levantar Mapas y formar los Planos.

El Tratado Tercero, dividido en cinco Títulos, habla sobre el Servicios de de los Ingenieros en Campaña. A los largo de su articulado va estableciendo normas para el nombramiento de los Ingenieros para campaña; sus misiones en los reconocimientos, marchas y destacamentos, así como en la construcción de atrincheramientos y lugares a ocupar en las batallas y en el ataque o sitio de plazas, y en su defensa.

Transcribimos algunos artículos que consideramos significativos en relación con nuestro propósito de resaltar la continuidad de la tradición y del concepto de Cuerpo combatiente.

El artículo 17 del Título I: *“Mandaré al Ingeniero del Detalle que para el servicio de Ingenieros observe que empiece la escala por los más modernos en lo que sea únicamente fatiga, y por los de mayor clase o más antiguos para las operaciones a que se agregue el riesgo”*.

El artículo 50 del Título II: *“Siempre que un Ingeniero saliere con Destacamento de Escolta, para resguardo de su comisión cuyo Comandante natural sea de inferior grado, o en igual menos antiguo, lo mandará el Ingeniero”*.

El artículo 13 del Título III: *“Si el Ejército hubiere de forzar los retrincheramientos de un Campo enemigo, los Ingenieros de acción irán con la tropa de ataque cerca del que mande, con competente número de Gastadores que, a más de sus armas, llevarán útiles convenientes.....”*.

Y el artículo 16 del mismo Título: *“El Ingeniero General u otro Oficial General del mismo Cuerpo, si el General en Jefe lo tuviere por conveniente tendrá lugar en las líneas, mandando según su carácter o antigüedad la derecha, izquierda o centro”*.

El artículo 12, y siguientes, del Título IV, tratan sobre la Compañía de Zapadores para el sitio, formada por Oficiales, Sargentos y Soldados voluntarios de otros Cuerpos. La compañía estaba a la orden del Ingeniero General y subsistía solamente durante el sitio. Se determinaban también las gratificaciones que les correspondían.

La necesidad de formar esta Compañía para cada sitio, con la lógica y natural falta de instrucción específica fue, entre otros, uno de los motivos que indujeron a la creación del Regimiento de Zapadores y Minadores.

Como veremos inmediatamente, la Ordenanza de 1803 está basada en ésta que acabamos de estudiar. Muchos de sus artículos son copia literal, o cuasi, de los anteriores. Su espíritu es el mismo y la diferencia principal radica en el hecho de que el Cuerpo de Ingenieros ya disponía de Tropas propias y de la Academia especial para la formación de sus Ingenieros.

### LA ORDENANZA DE 1803:

La Ordenanza de 1768 estuvo en vigor treinta y cinco años frente a los cincuenta de vigencia de la de 1718.

En 1803 el Rey D. Carlos IV, por Real Decreto de 11 de Julio aprobó otra de la que, como hemos indicado en el preámbulo, estamos conmemorando su segundo centenario.

Aunque bastantes de sus disposiciones son una repetición de lo establecido en la anterior, hay otras muchas que son de nuevo cuño, como no podía ser de otra manera, ya que había que tener en cuenta la existencia de las Tropas de Ingenieros con la creación del Regimiento Real de Zapadores y Minadores, y de la Academia de Ingenieros, hechos cuyo segundo centenario también conmemoramos. Del extenso Preámbulo de la nueva Ordenanza, transcribimos los siguientes párrafos que nos parecen muy significativos:

(La numeración es muestra para facilitar los posteriores comentarios a los mismos)

1. *Por cuanto hallándome plenamente satisfecho del celo y conocimientos del Generalísimo de mis Ejércitos y Armada, Príncipe de la Paz, le autoricé por mi Real Decreto de 6 de Agosto de 1801 para conciliando todos los intereses así militares como políticos que son las bases de una constitución militar bien ordenada.....*
2. *.....Y habiéndome en consecuencia presentado por lo que respecta a mi Real Cuerpo de Ingenieros una Ordenanza completa cuya necesidad.....está particularmente fundada en los defectos de ser el pie actual del expresado Real Cuerpo muy diminuto respectivamente al gran número de atenciones que abraza su servicio, así durante las operaciones de guerra como en las guarniciones de las Plazas y demás comisiones y encargo que se le confían.....*
3. *.....de ser utilísima y aún indispensable la formación de un Cuerpo de Zapadores y Minadores, que ejerciendo al mismo tiempo las funciones de Gastadores y Pontoneros, y dirigidos y mandados por Oficiales de Ingenieros, adquieran durante la paz en su Escuela Práctica la instrucción necesaria para desempeñar en la guerra los importantes encargos de su instituto.....*
4. *.....en que el método que al presente se observa en la dirección de las obras, así por asiento como por administración, es poco conveniente y opuesto al servicios puramente militar y facultativo que deben hacer los Oficiales de Ingenieros.....y el intervenir en todos los gastos que ocasiones, como fiscales para celar se observe la debida economía.....*

5. ....Y por último en la necesidad de dar al Cuerpo de Ingenieros toda la consistencia militar que debe tener, y proporcionarle los privilegios y ventajas a que pueda aspirar un Cuerpo distinguido por su instrucción y sus constantes y buenos servicios: he venido en aprobar la expresada Ordenanza, dividida en diez Reglamentos, que comprenden todas las ramas de constitución, instrucción y servicio del referido Real Cuerpo, y que son los siguientes:

- I.- El de la constitución del Real Cuerpo de Ingenieros, en que se comprende la del Regimiento Real de Zapadores.
- II.- El de las funciones y servicios de los Oficiales del Real Cuerpo de Ingenieros en las guarniciones de las plazas en tiempo de paz.
- III.- El de las obras de fortificación, de sus proyectos y modo de seguirlos.
- IV.- El de las comisiones particulares que se confían a los Ingenieros.
- V.- El del servicio del Real Cuerpo de Ingenieros en Campaña.
- VI.- El de las obligaciones de todos los individuos del Regimiento Real de Zapadores y Minadores.
- VII.- El del gobierno interior del referido Regimiento.
- VIII.- El de la instrucción teórica y práctica de los Ingenieros, Zapadores y Minadores.
- IX.- El del servicio durante la paz y en tiempo de guerra del expresado Regimiento.
- X.- El del juzgado privativo del Real Cuerpo de Ingenieros.

Conviene indicar aquí que aunque la Ordenanza incluye lo relativo al Regimiento, éste fue creado un poco antes. El 25 de noviembre de 1801 el Príncipe de la Paz pidió al Ingeniero General D. José de Urrutía y de las Casas, Jefe Superior de los Cuerpos de Artillería y de Ingenieros, que le manifestara los defectos y abusos que reinaban en ellos con el fin de corregirlos y perfeccionar ambos institutos. El Ingeniero General remitió su informe el 17 de Diciembre y en él proponía la creación de un Cuerpo de Gastadores, agregado al de Ingenieros y mandado por Oficiales de éste. El 15 de Marzo de 1802 se aprobó el “Reglamento de S.M para la creación y organización de un Cuerpo de Zapadores Minadores en Alcalá de Henares”. La impresión y difusión del mismo fue autorizada por escrito del Principe de la Paz, dado en Fraga el 5 de Septiembre de 1802; y el Regimiento pasó su primera revista administrativa el 14 de Marzo de 1803. El artículo 5º del repetido Reglamento concedía a este Cuerpo la misma antigüedad que al de Ingenieros, o sea la de 24 de Abril de 1711<sup>7</sup>.

La Ordenanza de 1803 recogió, pues era una Ordenanza completa, lo estipulado en el Reglamento de creación del Regimiento.

Antes de seguir con el estudio del texto de la Ordenanza, nos parece conveniente, en relación con los párrafos transcritos de su Preámbulo, hacer las siguientes consideraciones:

- En relación con el párrafo primero, aunque la propuesta fuese presentada, como correspondía, por el Príncipe de la Paz que había recibido el encargo, la elabora-

---

<sup>7</sup> Ibid. Tomo II Pags 130, 133, 134, 136 y 138

ción corrió a cargo, como en el caso de la creación del Regimiento y de la Academia, del Ingeniero General D. José de Urrutia, secundado por el Mariscal de Campo D. Antonio Samper, que fue Jefe de E.M del Generalísimo y Jefe Interino del Cuerpo de Ingenieros de 1808 a 1810<sup>8</sup>.

- El segundo párrafo reconoce el escaso número de Ingenieros con que contaba el Ejército y la necesidad de aumentarlo para que pudiera hacer frente a todos sus cometidos tanto en paz como en guerra. Sigue presente en esta Ordenanza la idea de Ingenieros como Cuerpo Combatiente.
- El tercero, en consonancia con el anterior, justifica la creación del Regimiento por la que se dota de tropas a los Ingenieros, que desempeñarán también misiones de combate.
- El cuarto insiste en el servicio militar y facultativo de los Ingenieros, aunque deban fiscalizar los gastos de las obras.
- Y el quinto manifiesta la voluntad real de dotar de “consistencia militar” al Cuerpo de Ingenieros. Si acudimos al diccionario, y suponemos que hace doscientos años tendría las mismas o parecidas acepciones, la voz “consistencia” significa: duración, estabilidad, solidez, trabajo, coherencia entre las partículas de una masa. Estas acepciones, elevadas al rango de “militar”, constituyen un buen catálogo de cualidades del Cuerpo de Ingenieros, que debían serle reconocidas y por las que tendría que luchar para su conservación y acrecentamiento.

Sería interesante hacer un estudio detallado del texto de la Ordenanza pues contiene aspectos que han ido constituyendo, a lo largo del tiempo, la propia idiosincrasia de los Ingenieros y, sobre todo cuando, como hemos dicho más arriba, bastantes de sus disposiciones son repetición de textos anteriores. Es decir, se va afianzando la Tradición desde sus orígenes.

Pero este estudio pormenorizado sería muy extenso y pensamos que cualquier lector interesado puede acudir directamente al texto original para tener un conocimiento pleno, y sacar sus propias conclusiones.

Nosotros nos vamos a limitar, y aún así tendremos que extendernos algo, a transcribir y comentar, de cada uno de los reglamentos que la componen, aquellas disposiciones que nos parecen más representativas de la continuidad en la tradición de los Ingenieros, así como de algunos conceptos y normas generales en el Ejército que han llegado hasta nuestros días.

El Primer Reglamento, trata sobre la constitución del Real Cuerpo de Ingenieros. Su composición jerárquica y numérica, emisiones, sueldos, uniformidad, ingreso en el Cuerpo, normas de ascenso y antigüedad. En relación con el Regimiento Real de Zapadores y Minadores, también reglamenta su organización, plantilla inicial de Mandos y Tropa, Banderas, normas para cubrir sus vacantes; sueldos, gratificaciones, vestuario y armamento de su personal, y método para los ascensos de tropa a Sargento.

El título VIII de este reglamento se compone de dos artículos. Transcribimos el primero de ellos:

*“En paraje donde no haya Gobernador o Comandante militar establecido, ni tampoco Oficial general a quien reconocer para el mando, o en ausencia de estos, alternarán los Oficiales de mi Real Cuerpo de Ingenieros, incluso los destinados al de Zapadores y Mina-*

---

8 Ibid. Tomo I Pag 14

*dores, según sus graduaciones y antigüedad, con los demás de mi Ejército y Armada, por las reglas que para el mando de Armas tengo establecidas; considerándose a los Sargentos Mayores de Brigada y a los de Zapadores como a Sargentos Mayores de Infantería y a los Capitanes primeros, como a Capitanes vivos, cuya antigüedad deberá contarse desde la fecha de su despacho de la clase de segundos, si antes no hubiera obtenido grado de Capitán. Y a los segundos Capitanes, como a últimos Capitanes vivos.”*

Deducimos de su lectura que los Oficiales de Ingenieros, tuviesen o no mando de tropas, alternaban con los demás del Ejército y la Armada según su antigüedad, en el mando de armas. No hay discriminación entre el Cuerpo de Ingenieros y los otros Cuerpos del Ejército o la Armada. Mando de armas que, como todo mando militar, se entiende para todas las situaciones que se presenten.

El Título IX, y último de este primer reglamento, es un documento curioso por cuanto establece los abonos y gratificaciones que debían hacerse al Regimiento, por el total de las plazas de su plantilla, en concepto de personal, armamento, herramientas y gastos de escuela práctica. Pensamos que es el antecedente del famoso Fondo de Atenciones Generales, en vigor en nuestro Ejército hasta hace pocos años.

El Segundo Reglamento, detalla las misiones y servicios de Ingenieros en tiempo de paz y va estableciendo, en cada uno de sus ocho Títulos, las correspondientes al Ingeniero General; Director-Subinspector; Coronel de Ingenieros; Teniente Coronel de Ingenieros; Sargento Mayor de Brigada; Comandante de una plaza; Ingeniero de Detalle de una plaza, e Ingeniero encargado de una obra.

En todos ellos se determinan sus dependencias y atribuciones; forma de llevar y organizar sus archivos; procedimiento de relevo; Mapas, Planos, Proyectos, Memorias y otra documentación que deben elaborar, etc.

El artículo 2º del Título I dice, en relación con el Ingeniero General:

*Siempre que se halle sirviendo su empleo en algún ejército de Campaña, y faltare por algún motivo el General en jefe, y lo mismo en cualquier Provincia, tomará el mando de las Armas si le corresponde por su antigüedad o carácter, y lo ejercerá interin resuelto darle la propiedad o nombrar otro en su lugar.*

O sea que en Campaña, y sí le corresponde, el Ingeniero General toma el mando de las armas. No hacemos más comentario.

El artículo 16 del Título II dice: *Considerando que la profesión de Ingeniero abraza muchas y diversas ramas, y que cada una requiere especiales talentos e inclinación, el Ingeniero Director, en las comisiones que se ofrezcan, elegirá para ellas los Ingenieros que considere más a propósito alternándoles en las ocasiones, sin relación a la mayor antigüedad o empleo.*

El texto supone un reconocimiento de la necesidad de especialización de los Ingenieros.

El artículo 21 del mismo Título II: — — *se pondrá de acuerdo el Ingeniero Director con los Capitanes Generales y demás Jefes de las Tropas, para que en las sazones oportunas se hagan simulaciones de ataques y defensas de Plazas, y se tracen lo más a menudo que sea posible atrincheramientos de campaña de todas especies, y en toda clase de terrenos en presencia de las Tropas, que, ejecutarán la parte de esta obra que se juzgue suficiente para imponerlas en el modo de construirlas; y que así éstas como sus Oficiales y los de Ingenieros adquieran un hábito tan esencial en la guerra y los conocimientos indispensables para el ataque y la defensa.*

Es decir, todas las tropas debían estar instruidas en los trabajos de organización del terreno, pues todas tenían que atender a su defensa particular.

El artículo 38 del Título VI, que trata del Ingeniero Comandante de una Plaza, establece: *Alternará en la guarnición con los demás en los casos que ocurran; y en falta del Gobernador y demás jefes naturales de la misma Plaza.*

El Tercer Reglamento, trata de las obras de Fortificación en general; de las Juntas Principal y Particulares de Fortificación; elaboración de proyectos; asientos y contratos para la construcción de las obras; y dirección de las mismas tanto sean por asiento como por administración.

El Cuarto Reglamento, dicta normas a observar por los Ingenieros en las Comisiones que se les encarguen. También establece, el método para el levantamiento y formación de mapas y planos: Unifica signos convencionales a utilizar, escalas a emplear, etc. Insiste en lo ordenado en la Ordenanza de 1718 sobre la importancia de que los mapas y planos reflejen la mayor cantidad posible de información civil y también de uso militar. Vemos en este Reglamento, continuación de lo establecido en las Ordenanzas anteriores, el antecedente de la posterior Brigada Topográfica de Ingenieros.

El Quinto Reglamento, se compone de seis Títulos. En ellos se establecen las disposiciones sobre el servicio de Ingenieros en distintas situaciones en campaña, reconocimientos, destacamentos, atrincheramientos, ataques y defensas de Plazas. De estos Títulos, transcribiremos algunos artículos.

El artículo 1 del Título I dice: *Siempre que mis Ejércitos salgan de campaña, se nombrará un competente número de Ingenieros a las órdenes del Ingeniero General, o de un Oficial General del Cuerpo en calidad de Comandante General de Ingenieros, con las mismas funciones, facultades y sobresueldo.*

El artículo 17: *Para el servicio de los Oficiales de Ingenieros se observará que empiece la escala por los más modernos en lo que sea únicamente fatiga, y por los de mayor clase o más antiguos para las operaciones a que se agregue el riesgo.*

El artículo 9 del Título II: *Siempre que un Ingeniero saliere con destacamento de escolta para resguardo de su comisión, cuyo Comandante natural se de inferior grado, o en igual menos antiguo, lo mandará el Ingeniero.*

El artículo 5 del Título III: *Los Sargentos, Cabos y soldados de Zapadores se distribuirán a lo largo de la traza, interpolados con los trabajadores de las Brigadas de Infantería; y estos observarán las prevenciones que los hagan los primeros en todo lo concerniente a la ejecución de los trabajos.*

El artículo 17: *Cuando el Ejército hubiese de atacar atrincheramientos del campo o puestos del enemigo, irán los Ingenieros de acción después de las primeras tropas que formen la cabeza de las columnas de ataque, con un proporcionado número de Zapadores que, además de sus armas, llevarán los útiles convenientes...*

El artículo 23: *Así el Ingeniero General como cualquiera otro Oficial General de Ingenieros, así lo tuviere por conveniente el General en Jefe tendrán lugar en las líneas, mandando según su carácter o antigüedad la derecha, izquierda centro o cuerpo de reserva; y lo mismo los Brigadieres, coroneles y demás Oficiales, confiándole siempre que lo juzgue oportuno, el mando de puestos o columnas de ataque.*

El artículo 1 del Título IV: *A cada división del Ejército se destinará una Brigada de Ingenieros proporcionada a la fuerza de ésta y una o dos Compañías de Zapadores si lo exigiesen las circunstancias.*

El artículo 24: *En caso de que la División deba retirarse se destinarán siempre que sea conveniente, algunos Ingenieros a retaguardia con suficiente número de Zapadores, que procuren inutilizar o al menos dificultar los caminos acumulando obstáculos que retarden la marcha del enemigo....*

El Título V trata sobre el servicio de los Ingenieros en los sitios de las Plazas. A lo largo de su articulado determina todo lo concerniente a la actuación de Ingenieros y de las tropas de Zapadores en cada momento de la acción, o ejecución del ataque con minas subterráneas.

Al referirse al orden de ataque para la toma de la Plaza, el artículo 67 establece una fuerza de granaderos para el primer asalto; dividida en tres partidas, y a continuación, según el artículo 68,: — — *seguirán los Ingenieros, Zapadores y Minadores de la Brigada de acción con el fusil a la espalda para usarlo en caso necesario, e irán provistos de una fagina, una pala y un zapapico; también irá un destacamento de artillería con sus oficiales y lo necesario para enclavar los cañones del enemigo, o usar de ellos contra sus cortaduras.*

El artículo 73: *Si los sitiados se obstinaren en la defensa ..... los Ingenieros con los Zapadores y Minadores observarán según lo exijan las circunstancias para forzar todos los atrincheramientos o cortaduras que los sitiados puedan tener....*

El Título VI dicta las disposiciones relativas al servicio de Ingenieros en la defensa de las Plazas: Previsiones a tomar en las fortificaciones guarniciones y avituallamiento de las mismas; acciones a realizar por los ingenieros encaminadas a la mejor defensa; tanto en el espacio exterior como en los edificios públicos y privados y ejecución de contraminas.

El artículo 40 dice: *En las salidas que disponga el Gobernador para destruir ataques y baterías, irá uno o más Ingenieros con proporcionado número de Zapadores, que además de sus armas llevarán los útiles necesarios para deshacer los trabajos del enemigo.....*

El artículo 43: *Para cuando el enemigo llegue con sus obras cerca del camino cubierto, tendrá el Ingeniero Comandante prevenidos varios hornillos y fogatas para volarlas repetidas veces, y disputarle su establecimiento en el glacís y la construcción de los caballeros de trinchera.*

El artículo 48: *Sí a más de las cortaduras prevenidas en los baluartes no se admitieren las que puedan hacerse en lo interior de la Plaza, y se consiguiese por ellas ganar tiempo en la defensa, sosteniéndola hasta el último extremo, pasará ésta de regular y completa al término de heroica, adquiriéndose el Gobernador y demás individuos de la guarnición el justo y debido honor, y mi Real gratitud.*

Habría observado el lector que, en relación con el quinto Reglamento hemos presentado, como en los anteriores, un resumen del contenido de sus títulos y transcrito algunos artículos de los mismos, pero sin añadir comentario alguno. La elección de estos artículos está basada, ante la imposibilidad de hacer la transcripción de todo el Reglamento, en que expresan, a nuestro juicio de forma muy clara, el espíritu del mismo que, para nosotros, no es otro que el reconocimiento continuado que se otorga al Real Cuerpo de Ingenieros como Fuerza combatiente, además de atender a su trabajo facultativo y especializado.

El sexto Reglamento, consta de XX Títulos, y en ellos trata de las obligaciones de todo el personal del Regimiento, desde el soldado Zapador-Minador al Coronel, así como de las funciones y atribuciones del Ingeniero General como Inspector del mismo. Habla de los honores fúnebres que deben rendirse a los individuos de la Unidad, y establece las leyes penales por las que se regirá en su régimen disciplinario; pero antes de detallarlas en su articulado, S.M el Rey para demostrar su aprecio por el distinguido servicio al que dedica a los Zapadores-Minadores, prohíbe que se los castigue con baquetas ni otra pena ignominiosa conmutándolas por las de prisión, envío a otro Cuerpo (no de Ingenieros), o repetición del tiempo de servicio en Ceuta. Incluso si la pena es de horca, antes se le arrojará ignominiosamente del Regimiento, se le despojará del uniforme y se le entregará a la justicia ordinaria. A la ejecución de ésta sentencia no asistirá el Batallón o Regimiento, y sí solo un Piquete, como en todos los casos que previene la Ordenanza.



El Séptimo Reglamento, en sus XVII Títulos, trata del régimen económico del Regimiento y de la normativa interna del mismo. Detalla misiones de la Junta de Capitanes (o económica); de la Sargentía Mayor (Mayoría); del Capitán Depositario y Oficial Habilitado. También establece la duración prevista para el vestuario y la forma de proceder para su confección y reposición; método para el reemplazo de sus bajas, y reclutamiento de nuevos soldados; cuidado y reparación del armamento y útiles de trabajo; ajustes y liquidaciones de Caja; formalidades para la entrega de la Compañía por el Capitán que deje el mando e igualmente para la entrega del Regimiento por el Coronel. Se detallan también los formularios para el nombramiento de las distintas clases de Tropa; y las formalidades para dar posesión de sus empleos a los Oficiales y demás individuos de los Reales Cuerpos de Ingenieros y de Zapadores. Y por último, da nociones para la Guardia de Prevención, las licencias temporales, y las Revistas de Comisario.

Con las modificaciones lógicas que ha introducido el paso del Tiempo para su adecuación a cada momento, estas normas han estado vigentes hasta hace poco y algunas, al menos en su espíritu, lo siguen estando.

El Octavo Reglamento, en sus VIII Títulos trata de la instrucción teórica y práctica del Real Cuerpo de Ingenieros y del Regimiento Real de Zapadores-Minadores.

El artículo 1 del Título I dice: *En el concepto de que el expresado Regimiento se ha de imponer completamente y ejecutarse con la frecuencia que permitan los demás objetos principales de su instrucción en todos los fuegos, marchas y maniobras de la Infantería, se dedicarán sus Jefes y Oficiales a adiestrarle y disciplinarle con el esmero que me prometo de su celo, y la eficacia que asegure el logro de tan importante objeto.*

Del artículo 4 del mismo Título, destacamos: — —*nunca deben perder de vista los Ingenieros que, por su instinto, han de abrazar la ciencia de la guerra en toda su extensión.....*

El título II está dedicado a las Escuelas de primeras letras para la Tropa.

Los Títulos III a VII, tratan de las Escuelas Teóricas y prácticas a establecer en Alcalá de Henares para la instrucción de todo el personal del Regimiento en sus distintos cometidos, incluidos los ejercicios de fortificación y el ataque y defensa de Plazas y puestos atrincherados.

El título VIII determina el método para los exámenes de los Oficiales y Cadetes de los Regimientos del Ejército que soliciten su ingreso en el Real Cuerpo de Ingenieros.

El Noveno Reglamento, trata del servicio del Regimiento en paz y guerra.

El artículo 1 del Título I dice: *Habiendo tenido Yo a bien crear este Cuerpo con el objeto de emplearle solamente en el servicio y funciones de su instituto, es mi voluntad que quede exento del servicio de guarnición, y de cualquiera otro que no le sea peculiar, respecto a que su principal ocupación durante la paz debe ser la de instruirse en todos los ejercicios y trabajos que ha de ejecutar en la guerra.*

El artículo 6 del mismo Título, al considerar el caso en que tenga que alternar con otros Cuerpos, dice: — —*ocupará el lugar que le corresponda por antigüedad que, según se ha prevenido en el Reglamento de su creación de 5 de Septiembre de 1802, debe contársele desde el 24 de abril de 1711.*

Los Títulos II, III, y IV, dictan normas similares a las establecidas en el articulado del Quinto Reglamento, pero referidas a las acciones del personal del Regimiento en las situaciones de campaña, ataque y defensa de Plazas. De hecho, en estos títulos, remite muchas veces a los correspondientes artículos del repetido Reglamento V.

En su conjunto, este Reglamento supone también un reconocimiento expreso del carácter combatiente de los Ingenieros, manifestado por el Rey, que continuaba la tradición de sus antecesores desde 1711.

El Décimo Reglamento, establece un juzgado especial para el Real Cuerpo de Ingenieros.

Comienza con el siguiente texto: *Considerando que el Real Cuerpo de Ingenieros difiere de los demás de mi Ejército en el peculiar servicio de su instituto, que abraza diferentes ramas facultativas las cuales incluyen varias clases de individuos que no están sujetos a las penas de Ordenanza, sino que deben juzgarse imponiéndoles otras distintas; y asimismo teniendo presente la particular atención que siempre ha merecido este Cuerpo en el concepto de mis augustos predecesores..... queriendo Yo también darle una prueba del aprecio que le dispense por sus buenos y continuados servicios, estableciéndole un Juzgado privativo que conozca de todas las causas y negocios correspondientes a sus individuos y dependientes, he venido en concederle y determinar que para su gobierno se observe puntualmente cuanto previenen los artículos siguientes.*

Sigue un detallado articulado con normas para constituir un juzgado en la Corte y otro en cada Subinspección; normas de procedimiento judicial ámbito de aplicación; personal que debía y no debía ser juzgado según esas normas; sentencias y recursos.

DE 1803 A 1903.-

Durante la Guerra de la Independencia, el Cuerpo de Ingenieros y su Regimiento sufrieron las vicisitudes propias de la contienda. No entraremos en el detalle de las misiones, Unidades y organización que se adoptó en cada caso. Todo ello está ya ampliamente reseñado en multitud de publicaciones.

Terminada la guerra siguió un período de relativa calma durante el cual varias Reales Ordenes modificaron la organización y denominación del Regimiento.

“La catástrofe de 1823 alcanzó al Regimiento, con tanta mayor violencia cuanto más notoria había sido su adhesión al sistema constitucional quedando, por consiguiente, disuelto como todo el resto del Ejército que había seguido la misma bandera. Esta situación perduró hasta el 23 de abril de 1824 en que, por Real Orden, se restableció el Regimiento Real de Zapadores-Minadores-Pontoneros”<sup>9</sup>

La ordenanza de 1803 presentaba, en opinión de algunos Ingenieros de la época, y estamos conformes con ellos, una mezcla de disposiciones que eran y debían ser permanentes, con otras más variables por diversas causas que se estimaba debían ser recogidas en otro documento.

El Marqués de las Amarillas, a la sazón Ingeniero General, aprobó el 12 de Octubre de 1821 un “Proyecto de Reglamento del Cuerpo de Ingenieros”, en el que ya no aparecía el Título de “Real”. Era muy claro y conciso, recogía los principios fundamentales de las anteriores Ordenanzas y prescindía de detalles de menos importancia, formularios, etc. Este proyecto no llegó a ser realidad y el Reglamento no tuvo vigencia <sup>10</sup>.

## EL REGLAMENTO DE 1839

Las dudas y complicaciones que la aplicación rigurosa de la Ordenanza de 1803 suscitaban en la práctica, motivaron la aprobación por S.M la Reina Gobernadora el 5 de Junio de 1839 del “*Reglamento para el servicio del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, en lo tocante a los proyectos, dirección y contabilidad de las obras de fortificación y edificios militares que tiene a su cargo*”

<sup>9</sup> Ibid. Tomo II Pag 153

<sup>10</sup> Ibid. Tomo I Pag 174 y 175

El Real Decreto de aprobación derogaba, sólo en lo que se opusiera al nuevo Reglamento, las Ordenanzas, Instrucciones, Reales Órdenes y prácticas referentes a este objeto, subsistiendo por lo demás en toda su fuerza y vigor cuanto en ellas estaba prescrito<sup>11</sup>.

Como les dicta su denominación, éste Reglamento afectaba solamente a los proyectos y obras, así como a la parte administrativa de las misiones. Se establecía que “correspondía exclusivamente al Cuerpo de Ingenieros la facultad de calificar, proponer, proyectar, calcular y distinguir todas las obras de fortificación y cuantas puedan ocurrir en los edificios militares”. “En la ejecución de las obras, sólo debían intervenir el Cuerpo de Ingenieros y la Hacienda Militar, desapareciendo las juntas Ordinarias de fortificación”. “Los caudales conseguidos ordinaria o extraordinariamente para las atenciones, del Material de Ingenieros, quedaban exclusivamente a la orden de los Jefes del Arma, únicas autoridades competentes para la aplicación de dichas consignaciones”<sup>12</sup>.

Incluía este Reglamento una exhaustiva relación de procedimientos administrativos, inventarios de material y control del mismo, almacenes, custodia de los caudales en arca con tres llaves, (tres claveros), etc.

En 1852, el Real Decreto de 27 de Febrero introdujo algunas modificaciones sobre contratación de obras del estado que, en lo que afectaba al ramo de guerra fue ratificado por Real Orden de 3 de Junio del mismo año<sup>13</sup>.

### EL REGLAMENTO DE 1873

El Gobierno de la República aprobó el 14 de Junio de 1873 el “*Reglamento para el servicio de las obras que tiene a su cargo el Cuerpo de Ingenieros del Ejército*” que, en realidad, no entró en vigor hasta el 1 de julio de 1875.

“ En él se establece que estarán a cargo del Cuerpo todas las obras que se sufraguen con fondos asignados al Material de Ingenieros; las que sin ser costeadas con dichos fondos tengan carácter defensivo o se ejecuten en fincas propias del Estado afectas a su servicio de guerra, y las que se lleven a cabo por cuenta de corporaciones o particulares en fincas de otra pertenencia, pero destinadas a cubrir, permanente o accidentalmente un servicio militar. En los dos primeros casos la parte facultativa corresponde al Cuerpo de Ingenieros y en el tercero, éste debe informar sobre su ejecución”<sup>14</sup>

Se incluyen, como en el anterior Reglamento, normas administrativas y procedimientos de trámite, obligaciones y responsabilidades de todo el personal implicado en las obras.

Estando vigente este Reglamento, la Real Orden de 16 de Octubre de 1876 dispuso que el Ingeniero General pasase a denominarse Director General de Ingenieros, y que los Directores-Subinspectores se denominasen Comandantes Generales Subinspectores. No afectaba a sus respectivas funciones y atribuciones y la orden tenía como fundamento el deseo de armonizar estas denominaciones con las que ya tenían otras Armas y Cuerpos con cometidos análogos<sup>15</sup>

El 18 de Junio de 1881 se aprobó por Real Orden, y con carácter provisional hasta que se dictara una Ley que abarcara los principios generales para todos los servicios del Estado, el “*Reglamento para la contratación de los servicios correspondientes al ramo de guerra*”, que era

11 Ibid. Tomo I Pag 176 y 177

12 Ibid. Tomo I Pag 178 y 179

13 Ibid. Tomo I Pag 263, 269 y 271

14 Ibid. Tomo I Pag 181 y 183

15 Ibid. Tomo I Pag 185

una ratificación de lo establecido en el Real Decreto de 27 de febrero de 1852 y en la Real Orden de 3 de Junio del mismo año, citados más arriba<sup>16</sup>.

La Real Orden-Circular de 22 de Abril de 1889 aprobó el “*Reglamento para el servicio mixto de los Cuerpos de Artillería e Ingenieros*” que suponía una novedad por cuanto establecía los tanteos de fortificación y armamento, efectuadas las primeras por Ingenieros exclusivamente, y las segundas por una Comisión mixta de Ingenieros y Artillería presidida por un General<sup>17</sup>.

El período comprendido entre 1876 y 1903 representó para la política y organización militar en general, y para Ingenieros en particular, una época de gran movilidad que afectó a las denominaciones y, a veces, a las atribuciones de los Directores del Arma; múltiples variaciones y ajustes en las normas reglamentarias; supresión de la Junta Facultativa de Ingenieros; creación de otras Juntas de carácter general; nuevo establecimiento de las antiguas pero con otras denominaciones y cometidos. Todo ello era consecuencia de la situación general de España en aquella época. Remitimos al lector a la Nota<sup>18</sup> en la que presentamos una relación de algunas de las órdenes y disposiciones de ese período, extractada del “*Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército*”, de 1911, Tomo I, en el que se analizan en profundidad todos esos textos legales y la forma en que afectaron a los Ingenieros.

16 Ibid. Tomo I Pag 289

17 Ibid. Tomo I Pag 187

18 Ibid. Tomo I. Resumen de ordenes de 1881 a 1903.

- Real decreto de 3 de Octubre de 1881, que creó la “Junta General de Defensa del Reino”
- Real decreto de 29 de Octubre de 1883, que reorganizó el Ministerio de la Guerra, y cambió el carácter de la “Junta Superior Facultativa de Ingenieros” al refundirla con la de otros Cuerpos para constituir la “*Junta Superior Consultiva de Guerra*”.

Este Real decreto suprimió la “Junta General de defensa del Reino” creada dos años antes.

- Real decreto de 2 de Agosto de 1889 por el que se suprimieron las “Direcciones generales”.
- Otro Real decreto también de 2 de Agosto de 1889, que reorganizó la “Junta Superior Consultiva de Guerra”, suprimiendo las Secciones y Juntas especiales. Para reemplazar a la especial de Ingenieros se constituyó, en la tercera Dirección del Ministerio, una nueva formada por el General Jefe y los Jefes de Negociado y de Cuerpo.
- Real decreto de 2 de Marzo de 1890 por el que se suprimen las Direcciones del Ministerio y se crean Secciones a cargo de Generales de Brigada, pasando a depender de la novena lo relativo al Material de Ingenieros.
- Real decreto de 27 de Agosto de 1892, que reorganizó las secciones octava y novena del Ministerio, y la Inspección General de Artillería e Ingenieros, a la que pasaban todos los asuntos del Material de ambos Cuerpos.
- Real decreto de 18 de Enero de 1893 que suprimió las Inspecciones Generales y se desposeyó a los Comandantes Generales de esta denominación y del carácter de Subinspectores. Los asuntos del Material de Ingenieros pasaron a depender de la undécima Sección del Ministerio, que también tenía los de Artillería y Administración Militar.

#### Notas:

- Real orden-circular de 14 de Abril de 1893 que introdujo modificaciones en el Reglamento para el servicio mixto de Artillería e Ingenieros.
- Real decreto de 29 de Agosto de 1893, por el que se crearon los Cuerpos de Ejército, y se suprimieron los Gobernadores Militares de las provincias.
- Real decreto de 7 de Octubre de 1895, que restableció los Gobiernos Militares, con lo que los Comandantes de Ingenieros de las Plazas, volvieron a depender de ellos.
- Real orden-circular de 3 de Julio de 1897, que dictó las atribuciones de los Comandantes generales de Artillería e Ingenieros de las Plazas, entre las que se les encomendó todos los asuntos de Material.
- Real orden-circular de 13 de Noviembre de 1897 que estableció que la Sección de Ingenieros del Ministerio tuviera a su cargo todo lo relativo al Personal y Material del Cuerpo.
- Real decreto de 29 de Marzo de 1899 que creó, bajo la presidencia del Ministro de la Guerra, una comisión para el estudio de las defensas de la cual formaba parte personal de Ingenieros, de Artillería y de la Armada.
- Real decreto de 5 de Junio de 1901 que suprimió la Comisión de defensa citada en el párrafo anterior.
- Real decreto de 12 de Septiembre de 1901 que creó, o restableció, las Juntas Facultativas de Artillería y de Ingenieros.
- Real orden-circular de 23 de Abril de 1902, que aprobó el “Reglamento para el estudio y ejecución de las obras de defensa y servicios de Artillería e Ingenieros”. Este Reglamento sustituyó al que regia desde 1889 para el servicio mixto de ambos Cuerpos.
- A todo lo anterior habría que añadir otra serie de disposiciones que introducían modificaciones de variado tipo en las normas administrativas; de ejecución de contratos; así como relativas a las “zonas polémicas”; zonas militares de costas y fronteras; reglamentación de revistas periódicas; y expropiaciones.
- Sobre el personal auxiliar de Ingenieros cabe decir que ya la Ordenanza de 1803 trataba sobre ello e incluso determinaba su uniforme.

El 26 de Mayo de 1840 se aprobó por Real decreto el “Reglamento para la organización de los empleados subalternos del Arma de Ingenieros”.

Si el último cuarto del siglo XIX, como acabamos de ver, fue un período convulso y de poca estabilidad en la organización militar, tengamos presente que, en realidad, todo el siglo estuvo marcado por una gran inestabilidad política, y por demasiadas guerras, desde la guerra de la Independencia hasta las últimas guerras coloniales en América y Filipinas, ocurrieron otras muchas guerras y varios cambios políticos y dinásticos. Todo un muestrario de situaciones adversas que tenían, forzosamente, que reflejase en la política militar y en su organización. Y todo ello, sin considerar los errores o políticas equivocadas que, como en todo lo humano, pudieron presentarse.

Nuestros compañeros que escribieron el repetido “Estudio Histórico”, no tuvieron reparos en la crítica que efectuaron a la situación en este último cuarto del siglo XIX <sup>19</sup>

*DE 1903 A 2003.-*

La experiencia del siglo anterior no sirvió para mucho en el siguiente que continuó con múltiples cambios organizativos y de procedimiento, y es que también el siglo XX presentó muchas vicisitudes políticas y guerras, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

La conflictividad humana es una constante en la historia, que los hombres no hemos sido capaces de erradicar.

Como ocurre siempre, la actuación propia y las ideas políticas que imperen en cada momento influyen en la organización militar, además de hacerlo las posibles acciones hostiles de otros países.

A lo largo pues, del siglo XX nuestras Fuerzas Armadas han pasado por distintas organizaciones, basadas unas en los conceptos y realidades citadas, y otras como consecuencia de la incorporación de nuevos materiales, o la adopción de nuevos conceptos tácticos y estratégicos para cuya implantación y empleo es necesario adecuar la Orgánica, la Doctrina y los Reglamentos.

Los aspectos que hemos considerado desde 1711 nos han mostrado que, en aquella época, la organización militar, sus misiones, procedimientos, creación de unidades etc. se esta-

El 22 de Julio de 1873, por orden del Gobierno de la República, se aprobó un nuevo “Reglamento para la organización y servicio de los empleados subalternos del Arma de Ingenieros. (Los subrayados son nuestros). Con algunas ligeras modificaciones a lo anterior se llegó al 8 de Abril de 1884 en que, por Real orden, se aprobó el “Reglamento para el personal del Material de Ingenieros” que, como observamos, cambiaba la denominación de este personal. Fue revisado y actualizado por otro, denominado “Reglamento del Personal del Material de Ingenieros”, aprobado por Real decreto de 1 de Marzo de 1905, en el que, entre otros asuntos, se establecieron las pruebas teóricas y prácticas a superar para el ingreso a todas las clases de este personal auxiliar.

19 Ibid. Tomo I. Pag 203.- Dice textualmente: “Se habrá podido apreciar que en los últimos años, y especialmente a partir de 1889, ha habido una verdadera fiebre de reformas que ha traído un continuo tejer y destejer, que hubiera desorganizado completamente todos los servicios, de no conservar éstos un remanente de fuerza viva considerable, resto de los trabajos que durante muchísimos años llevaron acabo las Direcciones generales, suprimidas por Real decreto de 2 de Agosto de dicho año 1889; siendo de notar que ni en el periodo de la Revolución ni aun en los azarosos tiempos que a ella siguieron, entre las cuales figura el año 1873, en que tan grave sacudida sufrió la Nación, se introdujeron tantos y tan continuadas modificaciones en los servicios militares, y es muy digno de hacerse notar que, así como el Cuerpo dio en tan triste época asombroso modelo de disciplina y subordinación con el comportamiento de sus tropas, demostró también que aún en medio del mayor desorden pueden darse muestras de gran sensatez y cordura, como lo prueba el hecho de que durante dicha época redactara un reglamento que puede reputarse como modelo y que por algunos de sus preceptos constituyó un verdadero y positivo progreso hasta el extremo de que rige hace más de treinta años, sin que hayan tenido que modificarse sus disposiciones más que en detalles que no afectan a la esencia, y algunos de los cuales, como son los de tramitación, se han variado no porque contuvieran errores, sino por exigirlos disposiciones de carácter general relacionadas con la organización de todos los servicios del Ejército”. ( Se refiere como es lógico al Reglamento de 1873 ).

blecía por Reales Decretos, Reales Ordenes, Ordenes del Gobierno de la República etc. que aprobaban Ordenanzas y Reglamentos. En el siglo XX se siguió esta forma legal en unos asuntos y empieza a emplearse con más profusión, para los de mayor transcendencia, la ordenación por Ley. Pero sea cual sea la forma de la normativa superior es necesario que se vaya “desmenuzando” en otra que contemple los aspectos de detalle de cada asunto; es decir, hacen falta los Reglamentos específicos.

El presente estudio está dedicado a “Las Ordenanzas de Ingenieros” aunque en el mismo se haya hablado también de Reglamentos que constituían la ampliación lógica y obligada de cada Ordenanza para cuestiones de detalle o modificación de algunas normas de las Ordenanzas.

Muchos conceptos de los establecidos en esos textos han perdurado en la organización militar durante el siglo XX y han sido recogidas en distintos Ordenamientos legales. Las famosas Ordenanzas de Carlos III “para el régimen disciplinario, subordinación y servicios de los ejércitos”, de 1768, aunque modificados hace unos años, son prueba de ello.

Pero es la realidad que en el siglo XX, o incluso un poco antes, la forma legal de la “Ordenanza” fue sustituida por la de “Ley”; y dentro del ámbito militar para las cuestiones de empleo de las Armas y los Servicios, por la “Doctrina”, y para los aspectos organizativos o de procedimiento interno por la “Instrucción” o la “Norma”.

Los Reglamentos siguen cumpliendo su función, de detalle en algunos casos; de establecer procedimientos y normativa de empleo de materiales e instalaciones; de fijar normas de actuación en distintas situaciones para cada Arma o Cuerpo, o en conjunto; establecer procedimientos administrativos; establecimiento de normas para el cumplimiento de misiones a realizar por el Ejército en campaña o en paz; y otros asuntos que deban ser “reglamentados” para cada Arma o Cuerpo, y para actuaciones conjuntas y combinadas.

Y no olvidemos las “Orientaciones” para determinadas casos de actuación o empleo de Unidades o de medios.

Como vemos el campo “legal” se ha ampliado mucho.

Sería una encomiable labor hacer la enumeración y los comentarios comparativos en su caso, de todos ellos (nos referimos como es lógico, a los específicos de Ingenieros), pero es evidente que, por su volumen no tienen cabida en este trabajo.

Pensemos que, en relación con el Arma de Ingenieros, y para que el estudio fuese completo, debería abarcar la totalidad de Especialidades e Instituciones del Arma a lo largo del siglo, y sin tener en cuenta la multitud de textos reglamentarios sobre medios materiales, reglamentarios o circunstanciales, de los que ha hecho uso.

Para que el lector menos versado en este asunto pueda tener una visión general relacionamos en la Nota <sup>20</sup> y pedimos perdón si involuntariamente omitimos alguna-, las

- 
- 20 - Formación de Oficiales y Suboficiales:
- Instrucción táctica, general y específica del Arma
  - Fortificación
  - Topografía y Cartografía
  - Automovilismo
  - Construcciones militares
  - Aerostación y Aviación
  - Puentes
  - Caminos
  - Ferrocarriles y Zapadores ferroviarios
  - Alumbrado
  - Minadores
  - Zapadores de asalto
  - Construcciones y destrucciones

especialidades o misiones que el Arma de Ingenieros ha ido cumpliendo desde el último tercio del siglo XIX hasta nuestros días, y que han sido objeto, cada una, de sus correspondientes Reglamentos o normas legales, sucesivamente actualizados o derogados.

## CONCLUSIONES .-

A lo largo de este estudio, en el que se han transcrito literalmente algunos de los artículos de las distintas Normas, hemos expresado también las ideas que su lectura nos sugerían.

Junto al hecho de que el espíritu con que fueron concebidos, y pasados al papel, ha perdurado tradicionalmente en el propio estilo de vivir la profesión militar en nuestra específica vocación de Ingenieros del Ejército, hemos comprobado también el carácter de combatiente que, desde el principio, se le confirió al Real Cuerpo de Ingenieros del que hoy, nuestra Arma es, y se siente, orgullosa heredera. La voluntad de los sucesivos legisladores, ratificada por la del Monarca reinante, así lo definieron y consideraron.

Desde antes del siglo XVIII era común la denominación de Cuerpo, como entidad corporativa, para todo el conjunto que integraba cada rama del Ejército, ( Cuerpos de Infantería, Caballería, Dragones, Artillería....). Al instituir a los Ingenieros como entidad propia corporativa, se aplicó la misma norma, El concepto de Arma se refería a la parte de esos Cuerpos que participaban en la batalla. Pensamos que, por ejemplo, los artículos de las ordenanzas de 1768 y de 1803 en los que se lee la frase “tomará el mando de las Armas”, dejan patente esta acepción.

La de nominación de Arma fue, progresivamente, adquiriendo el concepto globalizador de todos los componentes de los antiguos Cuerpos combatientes hasta llegar al vigente hasta hace muy poco tiempo, en que nuestro Ejército se componía de cuatro Armas y de varios Cuerpos, no combatientes por naturaleza, pero sin cuya existencia, y abnegado espíritu, sería imposible el funcionamiento de las Armas y , ni siquiera, se podría hablar de Ejército.

Pero es evidente que, dentro del Ejército, fueron los Ingenieros los últimos que accedieron a la denominación corporativa de Arma. Pensamos que, en gran parte, tal circunstancia pudo, estar basada en nuestro acentuado tradicionalismo. Como también seguimos utilizando durante mucho tiempo los Castillos de plata, porque ese era el color (junto al azul del uniforme) con que el Rey quiso distinguirnos, por ser los colores de la Real Casa.

Ya desde mediados del siglo XIX se utilizaban indistintamente las voces Cuerpo y Arma para designar a Ingenieros, y tanto por los Jefes del Cuerpo/Arma como por las autoridades de la Nación.<sup>21</sup>

21 Del Estudio Histórico, de 1911.- Tomo II.

- pag 51: Figura reproducido en facsímil el título de Jefe de Sección a favor de un alumno de la Academia, en 1843.

El General Zarco del Valle, Ingeniero General, dice: “Debiendo nombrarse los jefes de las secciones en que, para mejor régimen y disciplina de la Academia especial del arma de mi cargo— —”

- pag 555: “Por estas circunstancias, el Ingeniero General en 15 de Enero de 1844 dirigió a S.M. una reverente exposición en la cual pedía la ampliación conveniente a favor del regimiento de su Arma—-”

- pag 558: Circular del Ingeniero General, Zarco del Valle, de fecha 24/09/1847 por la que hace saber al Cuerpo de Ingenieros el derecho adquirido por el regimiento a las corbatas de la Real y Militar orden de San Fernando: “Al coronel del regimiento del Arma, digo con esta fecha— —”

- pag 563: El Ministro de la Guerra al comunicarle al Ingeniero General que la Reina Isabel II acepta colocar las corbatas a las Banderas termina su escrito diciendo: “Todo lo que de Real orden digo a V.E para su noticia y efectos consiguientes; cabiéndome la satisfacción de ser quien le comunique una resolución de S.M. por la cual se concede a las tropas del Arma del cargo de V.E una gracia de tanto valor.”

- pag 565: Facsímil de la alocución de S.M. Isabel II en el acto de colocación de las corbatas:

“Al colocarlas por mí mano he querido dar al Regimiento y el Ejército todo, una nueva prueba de mi cariño y de cuanto aprecio el mérito que los valientes Cuerpos que lo componen han contraído defendiendo mi Trono y las Leyes del Estado—-”

En el siglo XX, el primer documento en que aparece Ingenieros como Arma es la “Doctrina” de 1924. A él siguieron otros, como el Real Decreto de 3 de febrero de 1927, de reorganización de las tropas del “Arma” de Ingenieros, y la Ley de 12 de Septiembre de 1932, sobre reclutamiento de la oficialidad, que le dio el refrendo definitivo a lo que era aceptado, y así considerado, desde mucho antes.

En los últimos años, el afán globalizador ha llegado a constituir un único “Cuerpo General de las Armas”,- y en estas considera varias Especialidades Fundamentales-, que esperamos, y deseamos, no influyan negativamente en el peculiar espíritu y en la tradición de cada una de las armas que lo integran.





# 2º TOMO DE LA HISTORIA DEL ARMA DE INGENIEROS (SIGLO XX) “ABRIENDO CAMINO”

*Teniente General de Ingenieros*

Agustín Quesada Gómez



Con fecha 30 de Septiembre fue presentado en Madrid el 2º Tomo de la Historia del Arma de Ingenieros (Siglo XX) “Abriendo Camino” dedicado especialmente a conmemorar el bicentenario de tres hechos históricos y trascendentales para el Arma: La creación de sus Tropas y Academia y la promulgación de la Ordenanza. Con fecha 28 de Octubre, en la Academia de Ingenieros del Ejército (Hoyo de Manzanares), SM el Rey D. Juan Carlos I, recibía de manos del General Inspector y Director de la Academia D. Jesús Guerrero Chacón, el libro del Bicentenario.

Los dos últimos párrafos de mi presentación al primer Tomo de la Historia del Arma de Ingenieros, “Abriendo Camino” decían:

“...y seguiremos abriendo camino, con la mirada puesta en el futuro, cuando de historia escribimos, manteniendo en nuestro corazón, la admiración, el recuerdo emocionado, el orgullo de pertenecer a un Arma, en la que la “Disciplina, Fortaleza, Lealtad y Valor”, son algo más que palabras. Un Arma, con su propia personalidad, acuñada a lo largo de siglos, y que junto a las Armas hermanas y Cuerpo de Intendencia, forman ese “espíritu de las Armas”, que no queremos perder y que pensamos es el “Alma de nuestro Ejército” al servicio de España y de los españoles.”

“La Historia que os presentamos, nuestra historia, es testigo mudo, pero vivo, de lo que os decimos. Y es por esto, por lo que hoy, este grupo de autores os ofrece este libro, al Arma, al Ejército, a la sociedad española, a ¡ESPAÑA!. Cuando tres gloriosos aniversarios: la creación de nuestras tropas, la de la Academia y la de la publicación de nuestra Ordenanza, están al alcance de nuestras manos.”

Las fechas han transcurrido rápidas, y hoy, cuando redacto estas líneas esos tres gloriosos aniversarios, están ante nosotros, y este 2º Tomo les rinde el más ferviente de los homenajes, en nombre de todos aquellos que lucen con orgullo el castillo dorado, antiguo plateado, de los pertenecientes al Arma de Ingenieros, en las dos especialidades, Ingenieros y Transmisiones.

Pero, por un instante, miramos al pasado y dejamos desfilas las fechas, que dos siglos atrás señalaron con pulso firme el devenir del Arma, antes Cuerpo de Ingenieros. Estas fechas son:

-15 de marzo de 1802. Se aprueba en Aranjuez, la “Constitución para el Real Cuerpo de Ingenieros de España e Indias, cuyo Título III, se dedica a las Compañías de Zapadores-Minadores.

-5 de septiembre de 1802: Reglamento de SM aprobado en Fraga, por el que se crea el Regimiento Real de Zapadores-Minadores, en Alcalá de Henares (basado en la Constitución de Aranjuez).

-14 de marzo de 1803: Primera revista administrativa del Regimiento Real de Zapadores-Minadores en Alcalá una vez formado el mismo.

-11 de julio de 1803: Publicación de la Ordenanza que SM. manda observar en el Servicio del Real Cuerpo de Ingenieros. Consta de diez Reglamentos, refiriéndose los números VI al IX, al Reglamento Real de Zapadores-Minadores.

-1 de septiembre de 1803: Inauguración solemne, en Alcalá de Henares, de la Academia de Ingenieros. La creación de ésta Escuela de Oficiales del Cuerpo, estaba contemplada en la Ordenanza, publicada el 11 de julio de 1803. Fue su ubicación en los conventos de San Basilio y de la Merced Calzada.

En esta sucesión de fechas, están inscritos los aniversarios que en este 2003 hemos conmemorado.

Nuestros antecesores, celebraron con la máxima brillantez, como queda recogido en II Tomo del “Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros de Ejército”, publicado el 24 de abril de 1911, el Centenario de las tropas del Cuerpo, el 5 de octubre de 1802. Los actos tuvieron lugar en Logroño, sede entonces del 1<sup>er</sup> Regimiento de Zapadores-Minadores, dando cumplimiento a una Real Orden de 5 de septiembre de 1902, que disponía la celebración del Centenario que, contemplaba como acto más solemne el rendir homenaje a la Bandera más antigua del Cuerpo, depositada en el Museo del mismo.

A estos efectos, se concentraron en Logroño las banderas de las 1<sup>os</sup> Batallones de los Regimientos 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> de Zapadores y Estandartes, de los Regimientos de Pontoneros y Telégrafos y Bandera del Batallón de Ferrocarriles, acompañados de los Jefes de estos Cuerpos, capitanes ayudantes, abanderados y escoltas. Las celebraciones duraron dos días, y a ellas se sumaron por entero el pueblo logroñés y las autoridades civiles y militares.

Esta celebración forma ya parte de los anales de la Historia del Arma, como lo es la conmemoración de los tres aniversarios que el Arma ha celebrado.

Tres fechas, que unidas, han supuesto el profundizar y recordar nuestras raíces, de donde venimos y a donde queremos ir, apuntando a un mañana que es hoy y a un futuro esperanzador en que, arropados por un Arma común, nos facilitara el mejor cumplir, como siempre hicimos, dentro de una diferenciación especializada, en bien del servicio, del Ejército y de España.

Hoy, nosotros los autores de este libro del Bicentenario, dedicamos todas y cada una de estas páginas a los soldados y mandos del Arma de Ingenieros, que con su trabajo, entrega sacrificio y sangre, contribuyeron, en el día a día, en paz o en guerra a inscribir en letras de oro, las virtudes que son y siempre serán nuestro orgullo: ¡Disciplina, Fortaleza, Lealtad y Valor!.

# NOVEDADES DEL ARMA

## INGRESOS

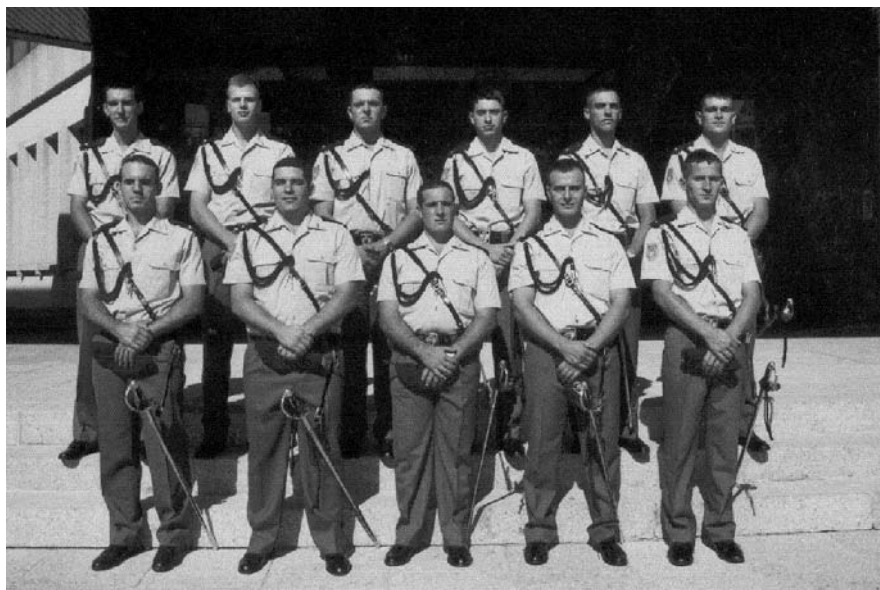
### ESCALA SUPERIOR DE OFICIALES

- ✓ Al haber superado el plan de estudios de la enseñanza militar de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales, y de conformidad con el artículo 87 de la Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas y una vez conferido el empleo de teniente por Su Majestad El Rey, ingresan en la citada Escala del Cuerpo General de las Armas, con la especialidad que para cada uno se expresa, con antigüedad de 7 de julio de 2003, los tenientes de la LVIII promoción que a continuación se relacionan:

#### ➤ INGENIEROS

D. VICTOR MARIÑO GARCIA  
D. JOSE MANUEL FUSTES VILLADONIGA  
D. JORGE VILARES CABANA  
D. DANIEL CONSTANTINO CASADO  
D. JOSE LUIS MORENO GONZALEZ  
D. ALFREDO SAÑUDO ARCE

D. SERGIO COBOS MARQUINA  
D. VICENTE SIMON CARMENA DEL AMOR  
D. MANUEL ZARAZAGA GARRIDO  
D. JOSE MANUEL BURGOS FERNANDEZ  
D. RICARDO JOSE YENES FERNANDEZ



➤ TRANSMISIONES

D. ALBERTO HERNANDEZ DEL BOSQUE	D. JOSE MANUEL ROBLES PAGAN
D. PEDRO DOPICO BORES	D. SERGIO OLLERO GOMEZ
D. RUBEN MARTIN HERNANDEZ	D. PEDRO VICENTE GREGORI SUCH
DOÑA ZAIDA CANTERA DE CASTRO	D. BORJA GARCIA-BLANCO CASTRO D.
D. MANUEL VICENTE PEDRO NOVELLA	JOSE RAMON TARODO GONZALEZ
DOÑA RAQUEL ORTE VILLAR	D. JUAN DANIEL ZAMORA SANZ
D. FERNANDO VICH REDONDO	D. ALBERTO DE DIEGO ALVAREZ
DOÑA SANDRA VALLE RUBIO	D. ENRIQUE CABELLO GARCIA
D. JUAN PERALES BALLESTEROS	D. JORGE MARTINEZ CORBALAN
D. HECTOR HUGO GONZALEZ SANZ	



**ESCALA DE OFICIALES**

- ✓ Al haber superado el plan de estudios de la Enseñanza Militar de Formación para la incorporación a la Escala de Oficiales, y de conformidad con el artículo 87 de la Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas y una vez conferido el empleo de teniente por Su Majestad El Rey, ingresan en la citada Escala del Cuerpo General de las Armas, con la especialidad que para cada uno se expresa, con antigüedad de 7 de julio de 2003, los tenientes de la IX Promoción que a continuación se relacionan:

DON JAVIER MUR CAMPOS  
DON JUSTO MARTIN SANCHEZ  
DON EMILIO IGNACIO DIEZ MUNAR

- ✓ Al haber superado el plan de estudios de la Enseñanza Militar de Formación para la incorporación a la Escala de Oficiales, y de conformidad con el artículo 87 de la Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas y una vez conferido el empleo de alférez por Su Majestad El Rey, ingresan en la citada Escala del Cuerpo General de las Armas, con la especialidad que para cada uno se expresa, con antigüedad de 7 de julio de 2003, los alféreces de la XII Promoción que a continuación se relacionan:

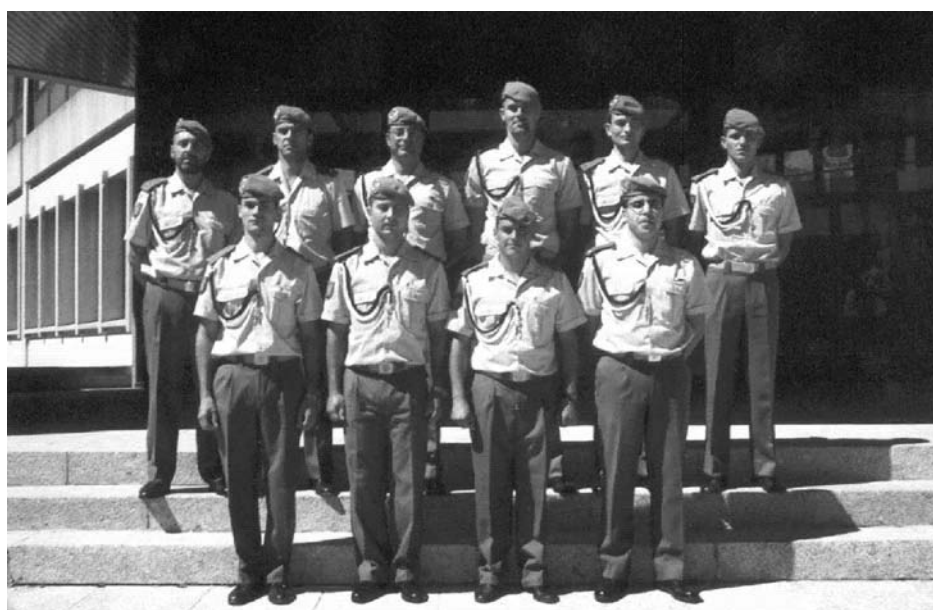


➤ INGENIEROS

DON RAUL PEREZ DEL PALOMAR  
FDEZ.  
DON FRANCISCO RAMON BELLON  
RUIZ  
DON ARMANDO DEL RIO MARTIN  
DON JOSE ANDRES ROMERA DE LA  
FUENTE  
DON RAFAEL PEREZ PASTOR  
DON JOSE ANTONIO AGUILERA AVILA

➤ TRANSMISIONES

DON EDUARDO MACIAS MARTINEZ  
DON FERNANDO MANZANAS MEDINA  
DON JAVIER REY ALAMEDA  
DON JOSE LUIS MARTINEZ RAMIREZ  
DON MARIANO JAVIER ROMERO PAR-  
TIDA  
DON JOSE LUIS SANCHEZ MORENO  
DON JULIO CESAR REY RUIZ  
DON GREGORIO GARCIA CARRILLO  
DON ALEJANDRO GOMEZ VINAGRE





## ESCALA DE SUBOFICIALES

- ✓ Al haber superado el plan de estudios de la Enseñanza Militar de Formación para la incorporación a la Escala de Suboficiales, y de conformidad con el artículo 87 de la Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas y una vez conferido el empleo de Sargento por Su Majestad El Rey, ingresan en la citada Escala del Cuerpo General de las Armas, con la Especialidad que para cada uno se expresa, con antigüedad de 10 de julio de 2003 a los Sargentos de la XXVIII Promoción que a continuación se relacionan:



### ➤ INGENIEROS

D. ALEJANDRO TEJERO FERRON  
D. PEDRO PINA MARQUEZ  
D. EDUARDO GALIANA ARNAIZ  
D. JOSE JAVIER FERNANDEZ RIVERA  
D. ISMAEL FERNANDEZ ESCRIBANO  
D. MIGUEL A. SANCHEZ VILAS  
D. JORGE GARCIA BUGALLO  
D. CARLOS GAGO HERRAEZ  
D. LUIS ALBERTO MARTIN PEREZ  
D. ALBERT BURGOS PABLOS  
D. OSCAR LUIS GALVEZ CORTES  
D. FRANCISCO JAVIER RODRIGUEZ  
TUDA

D. RAUL BLAZQUEZ BLANCO  
D. LEONARDO GALLARDO PEREZ  
D. FRANCISCO JAVIER CIFUENTES  
CHUECA  
D. MANUEL FIGAL PEREZ  
D. FRANCISCO JAVIER JIMENEZ SANCHEZ  
D. ALEJANDRO HOLGADO DE SOTO  
D. ANGEL LUIS GONZALEZ VICENTE  
DOÑA AMAYA VIÑAMBRES GILGADO  
D. JESUS DUQUE FERNANDEZ  
D. FAUZI MOHAMED DRIS  
D. DANIEL HERNANDO FERNANDEZ



➤ TRANSMISIONES

D. GUSTAVO CHECA GONZALO  
 D. ANTONIO GARCIA LUJAN  
 D. FERNANDO SANCHEZ GIL  
 D. ANTONIO DAVID MOLDES HILTON  
 D. ISIDRO GONZALEZ PEREZ  
 D. MIGUEL ANGEL BOTO OTERO  
 D. IVAN GREGORIO SERNA PEREZ  
 D. JOSE GUTIERREZ FUENTES  
 D. MANUEL BARCIA LOIRA  
 D. JOSE ALBERTO GOMEZ GALLEGGO  
 D. JAVIER MALLÉN JUAN  
 D. CARLOS HERNANDEZ SALVADOR  
 D. DANIEL PEREZ CARRILLO  
 D. ALVARO OLMO VIDAL  
 D. PABLO DEL CASTILLO SEDEÑO  
 D. JUAN JESUS RUIZ TORE  
 D. JORGE SAN JUAN PEREZ  
 D. FRANCISCO J. PELIQUIN GONZALEZ  
 D. GUSTAVO FRAGOSO LLAMAZARES  
 D. GUILLERMO YUSTE MIRA  
 D. JESUS FERNANDEZ MANCHADO  
 D. MANUEL MONTES MENENDEZ  
 D. JUAN LUIS CAMACHO ALCAIDE  
 D. JESUS ACOSTA MORUNO  
 D. JORGE OROZCO DEL OLMO  
 D. RUBEN LOPEZ VILLAMIEL  
 DOÑA BEATRIZ LOPEZ DEL VALLE  
 D. ELOY SANTAMARIA REGALIZA

D. JOSE L. SORIANO JIMENEZ  
 D. MARCOS PEREZ PEREZ  
 D. CARLOS LOPEZ FERRER  
 D. JORGE GARCIA RODRIGUEZ  
 D. JOSE MELLADO CABELLO  
 D. MARCOS ALVAREZ ROMON  
 D. ANTONIO JOSE GARCIA ALCOLEA  
 DOÑA MARIA CRUZ PASCUAL GARCIA  
 D. FERNANDO VILLACORTA JIMENEZ  
 D. FRANCISCO RIAL SOÑORA  
 DOÑA MARTA CANITROT MARQUEZ  
 D. ROBERTO BURGOS NAVARRO  
 D. IVAN SERRANO DIAZ  
 D. JESUS M. CERDA GARCIA DE LA  
 PARRA  
 D. JUAN JOSE GUTIERREZ VIDAL  
 D. ANTONIO LEAL BAOS  
 D. DAVID OLIVA MUÑOZ,  
 D. ANTONIO JOSE CHECA GALLEGGO  
 D. ANTONIO ALONSO CABELLO  
 D. JORGE MANUEL GARCIA SORIA  
 D. RUPERTO ABAD RODRIGUEZ,  
 D. JOSE DANIEL CUMBA COLOMA  
 D. FRANCISCO J. MARQUES MARTIN  
 D. JOSE GONZALEZ SANCHEZ  
 D. JUAN CARLOS SANTIAGO GARCIA  
 D. WENCESLAO VELASCO NAVARRO  
 D. JORGE MIRALLES MARTINEZ  
 D. JUAN JOSE POVES MAYOR



## ASCENSOS

### A GENERAL DE BRIGADA

D. Francisco Puentes Zamora

### A CORONEL

D. Alvaro Michael Sacristán  
D. Julián Carreras Mestre  
D. José Luis Marques Rodilla  
D. Angel Plaza Rodrigo  
D. Angel Valle Martínez  
D. Ramón Del Prado Trallero  
D. Juan Matamoros León  
D. Francisco Javier Martínez Oliva  
D. Pedro Saldaña Alonso  
D. Francisco De Aymerich Cabrera  
D. Juan José Campos Huedo  
D. Miguel Prado Calleja  
D. Reyes Arévalo Tobajas  
D. José Jiménez Gómez  
D. Antonio Carlon Palacios  
D. Santiago García Allegue  
D. Juan Antonio Sordo Faraldo  
D. Antonio Mauricio Griñán Pedreño  
D. José García Santos

### A TENIENTE CORONEL

D. Miguel Pérez Palacios  
D. Francisco José Seijo Flores  
D. Juan Lizaran Ramos  
D. Francisco Javier Adán Campos  
D. Ricardo Guillén Bayón  
D. Fernando Ramirez Aleson  
D. Fernando Carrasco Niño  
D. José Manuel Fernández García  
D. Angel Fernández Torviso  
D. Javier Alejandro Martínez  
D. Juan Vallejos González  
D. José Aguera Pérez  
D. José María Rodríguez Méndez  
D. Emilio Macías Valverde  
D. Jesús Sánchez Calle  
D. José Vázquez Vázquez  
D. José Guzmán Lomeña

D. Antonio Bueno Urrutia  
D. Rafael Jiménez Sánchez  
D. Juan Carlos Cuadrado Prieto  
D. Javier Ruiznavarro Méndez  
D. Juan Carlos Arce Fraile  
D. Francisco J. Huerta Canela  
D. Manuel Herrera López  
D. Julián Fernández Manjón  
D. José Manuel Blanco Álvarez  
D. Francisco Hellín Sánchez  
D. Francisco Javier Muñoz Nuño  
D. José María Alonso Domínguez  
D. Luis Pereda Laredo  
D. Juan Ramón Ferreiro López  
D. Pablo Rollón Almendariz  
D. Enrique José Catalinas Aracil  
D. Emilio Sánchez Eizmendi  
D. Emilio Megía Cuelliga  
D. Angel Ribado García  
D. Luis Pina Delgado  
D. Vicente Alfoso Priego  
D. Fernando Gel Olmo

### A COMANDANTE

D. Francisco Miguel Liñán Rojo  
D. José González Suárez  
D. Ubaldo Conejo Andrés  
D. Juan Nebot García  
D. Wenceslao Lorenzo Romero  
D. Francisco José Molina Palomino  
D. Fernando Tejera Rife  
D. Jerónimo Tavira Rodríguez De Liébana  
D. Roberto Flavián Blanco  
D. César Jesús Vergara Martín  
D. Antonio Zardoya Cornago  
D. Eduardo Javier Cazorla Sarabia  
D. Eduardo Antonio Duro García  
D. Lorenzo Fernández García  
D. Emilio Ferrer Pulido  
D. Manuel Campos Bañales  
D. Emilio Pavón De La Gama  
D. Pedro Porto Suárez  
D. Eulalio Cifuentes Ruiz  
D. Manuel Benítez Domínguez  
D. José Ramírez Martín

D. Diego Gómez Arcos  
 D. Mariano Trillo Soto  
 D. Leonardo Toledo Cáceres  
 D. Isaac Sánchez Burguillo  
 D. Francisco Corrales Iniesta  
 D. Miguel Díaz Roldán  
 D. Francisco González Pascua  
 D. Rafael Bienvenido Sánchez  
 D. Joaquín Molina Martín  
 D. Valentín Barrero González  
 D. Francisco Montilla Ríos  
 D. José Barroso Alcántara  
 D. Martín Torrecilla Robles  
 D. Ricardo Nuñez Izquierdo  
 D. José Cantero Arevalo  
 D. Joaquín Martín Valle  
 D. Ricardo Rodríguez Caneiro  
 D. Francisco Luis Pérez Corbacho  
 D. Juan Galván Salguero  
 D. Amador Llorente García  
 D. Rafael Martínez Valverde  
 D. José Leo García  
 D. Manuel Pérez Ríos  
 D. Luis Fernández Gil-Fournier  
 D. Ignacio Molpeceres García  
 D. Alfonso Escobar Manzano  
 D. Luis Sanz Muñoz  
 D. José Manuel Roy Calvo  
 D. Félix Bagueño Díaz-Villarejo  
 D. Francisco José Oliva Bermejo  
 D. Ramón Ignacio Balsera Bocanegra  
 D. José María González Corrales  
 D. Manuel Cabrera De La Cruz  
 D. Oscar Luis Segura Guajardo  
 D. Ignacio Javier Simón Andujar  
 D. Alfredo Penón Cámara  
 D. Prudencio Santos Hernández  
 D. Antonio Castellote Varona  
 D. Guillermo Carrasco Zalvide  
 D. José Antonio Pitalua Rodríguez  
 D. Carlos Fernando Enriquez González  
 D. Fernando Lombo Montañes  
 D. Luis Grande Rodríguez  
 D. Camilo Burón Ferrera  
 D. Cristóbal Anaya Torres  
 D. Delfín Del Moral Rodríguez  
 D. Joaquín Delgado García

#### A CAPITÁN

D. Jesús Miguel Cerrato Ortega  
 D. José Antonio Aylagas Berges  
 D. Manuel Jesús Ramos Ruiz  
 D. José Manuel Pérez Tenorio

D. Francisco Borge Sánchez  
 D. Juan Manuel Peña Martín  
 D. Francisco Sánchez Domínguez  
 D. Manuel Medina Revilla  
 D. José María López Guerrero  
 D. Carlos Villar Díaz  
 D. Manuel Alejandro Pavón  
 D. Antonio Ruiz Siles  
 D. Cristóbal Pérez Quintero  
 D. Jesús Arribas Arribas  
 D. Isidro Moreno Díaz  
 D. José Antonio Navarro Calderón  
 D. José Rodríguez Fernández  
 D. José Romo Moreno  
 D. Santiago Gutiérrez Cubero  
 D. José Leal Bueso  
 D. Víctor Manuel Asensio Subsierra  
 D. David Clavero Tello  
 D. Manuel Pino Berlanga  
 D. Sergio Martín Rodríguez  
 D. Jorge García García  
 D. Manuel Aznar Melgoso  
 D. Angel San José Arranz  
 D. Enrique Campos Carbonell  
 D. Alfredo Santiago Palacios Ballesteros  
 D. Marcos Pérez Becerra  
 D. Carlos Martínez Martínez  
 D. Vicente Gajate Tetilla  
 D. Manuel Aniceto González De La Fuente  
 Dña. Paloma Fajardo Martínez  
 D. Ignacio Pizarro Garau  
 D. Francisco Javier Fuentes Gil  
 D. Donato Ruiz Aznar  
 D. Gustavo Aguilar Durán  
 Dña. Gala Gallego Soro  
 D. Oscar González Alvarez  
 D. Carlos Del Pozo Salmerón

#### A TENIENTE

D. Juan Castilla Ruiz  
 D. Salvador Del Alamo Alvarez  
 D. Pedro Rojas Gijón  
 D. Emilio Fle Oros  
 D. Alberto Sanjuán Jiménez  
 D. José Simón Díaz  
 D. Juan Abreu Ramos  
 D. Jaime García Pérez  
 D. José Terrero Ortega  
 D. Antonio Torres Prieto  
 D. Pedro Romo Alonso  
 D. Santiago Davila Sánchez  
 D. José Manuel Rodicio Fernández  
 D. Luis Díez Polo

D. Francisco Varela Vidal  
 D. Alberto Cocera Auñón  
 D. José Martínez Fernández  
 D. Ignacio Santana Díaz  
 D. José Arroyo Rodríguez  
 D. Justo De La Peña Caballero  
 D. Manuel Varas Santiago  
 D. Rafael Roldán Castilla  
 D. Francisco Hernández Espino  
 D. Miguel López García  
 D. José Montejo Pantaleón  
 D. Santiago Chipirraz Rodicio  
 D. Amador Parrilla Pérez  
 D. Miguel Cándido Pérez Cotta  
 D. Félix Rodríguez Parro  
 D. José Ponte Pérez  
 D. Antonio Sánchez Serrano  
 D. Ramón Sánchez Serantes  
 D. Francisco Jesús Millán Granado  
 D. Ricardo Del Campo De La Serna  
 D. Roberto Martín Palomino  
 D. Manuel Burgos Arranz  
 D. Juan Carlos Antúnez Moreno  
 D. Pedro Palazuelos Sánchez  
 D. Raul Rivera Reglero  
 D. Antonio Muñoz Sánchez  
 D. Jorge Borraz Jiménez  
 D. Pedro Ariza Bono  
 D. Julio Rebosa Marcos  
 D. Damián Martínez Paredes  
 D. José Lis Vázquez  
 D. Manuel Cabaña Ibáñez  
 D. Abilio García Sevillano  
 D. Mariano García Marcos  
 D. Aurelio Márquez Gabardino

#### A SUBOFICIAL MAYOR

D. Juan Montero Muñoz  
 D. Manuel Cereijo Pardo  
 D. Carlos García Alonso  
 D. Ramiro Castro Rey

#### A SUBTENIENTE

D. Luis Garríguez Villalobos  
 D. Vicente Montañés Pallares  
 D. Fernando Peral García  
 D. Sebastián Bermudez Martín  
 D. Jesús Plaza Ayala  
 D. Diego López García  
 D. Miguel Villalba González  
 D. Luis Ubeda Julián

D. Tomás Barrios Rodríguez  
 D. José Luis Pérez Peña  
 D. Julio Martín Aguilar  
 D. Santiago César Garrido Pérez  
 D. Alfredo Fernández Valle  
 D. Francisco J. Miguel Martínez  
 D. José Luis Olivera Vázquez  
 D. Juan Campos-Anso Ron  
 D. José Luis Azurmendi Villar  
 D. Antonio García Moreno  
 D. Antonio Tapia Márquez  
 D. José Ignacio García Palacios  
 D. Salvador Ibáñez Sicilia  
 D. Sergio Conde Centeno  
 D. José Jiménez González  
 D. Alberto García Espinosa  
 D. José Angel Casas González  
 D. Amante Rodríguez Fernández  
 D. Manuel Calatayud Lanchas  
 D. José Miguel Torres Torres  
 D. Salvador Martínez Ocaña  
 D. Juan Salguero García  
 D. José García Corbalán  
 D. Gustavo San Millán López  
 D. Angel Rodríguez Casabo  
 D. Jesús Guzmán Villaverde  
 D. Manuel Maresca Pérez  
 D. José Tejero Gimeno  
 D. Francisco Gallardo Fernández  
 D. Miguel Martín Cobalea  
 D. Enrique Perchín Pardo  
 D. Manuel Caballero  
 D. Federico Masia Espín  
 D. Jorge García Moreno  
 D. Alfonso Jimeno López  
 D. Angel Herrera Sánchez  
 D. Juan Elías Sáez Escolar  
 D. Miguel Pitalua Ballesteros  
 D. Roberto González Pérez  
 D. Pablo Montesinos Fernández  
 D. José Carballo Herola  
 D. Carlos Mangas Monserrat  
 D. Mariano Pérez Criado  
 D. Juan Bautista Estepa Cabello  
 D. Fco José Gago Tripero  
 D. José Mínguez Vargas

#### A BRIGADA

D. Luis Jorge De Torres Morilla  
 D. Joaquín Túnez Alcaina  
 D. Jesús Manuel Sosa Rivas  
 D. Jesús Rodrigo Martín  
 D. Francisco Barragán Domínguez

D. Antonio Granadero Megías  
 D. Rafael Gómez Guadix  
 D. Miguel Angel López Iglesias  
 D. Pedro José Sánchez López  
 D. Juan José Giral Anadón  
 D. José Angel Prieto Vizoso  
 D. Jesús Ramón Gómez Raindo  
 D. Diego Coca Bastida  
 D. José Ignacio Lorente Salcedo  
 D. Eduardo Bermúdez Domínguez  
 D. José Mariano Viyuela De La Cal  
 D. José Luis Díaz Cañete  
 D. José María Vázquez Luque  
 D. Carlos París Grau  
 D. Juan Jesús Martín Tello  
 D. José Manuel Balebona Santos  
 D. Miguel Escalona Otero  
 D. Jesús Hidalgo Pantoja  
 D. José Manuel López Astasio  
 D. Antonio Martínez González  
 D. Jorge Ignacio Prados Herrada  
 D. Angel Alberto Calatayud Sánchez-Pantoja  
 D. José Luis Meléndez Fernández  
 D. Daniel García Martín  
 D. Jaime Moraguez Vives  
 D. Diego Arenas Sánchez  
 D. Roberto Munilla Velasco  
 D. Fernando Cañibano Canillas  
 D. José Cerro Soto  
 D. José Antonio Reyes Pallares  
 D. Juan Carlos Vico Redondo  
 D. Francisco Moreiro Barroso  
 D. Juan Nicolás Pérez Cardenas  
 D. Carlos Camacho Sánchez De León

D. Vicente Tapia Belenguer  
 D. José Luis González Trujillo  
 D. Oscar Broncano Ruiz  
 D. Jaime Collado Frías  
 D. Pablo González Costa  
 D. José Angel Tome Marcos  
 D. Oscar Santas Pérez  
 D. Antonio Del Valle  
 D. Alberto Miguel Alvarez  
 D. Pedro Rodríguez Hernández  
 D. José Luis Cano Rodríguez  
 D. Francisco Javier Pérez  
 D. Oscar Vicente García Arnau  
 D. Jesús Sánchez Canovas  
 D. Luis Alfonso Fernández Rubial  
 D. José David Rodríguez Torres  
 D. Juan Carlos Sánchez Miralles  
 D. Angel Duce García  
 D. Esteban Cano Aranda  
 D. Jorge Montes López  
 D. Orlando Lorigados Carreira  
 D. Luis Manuel Devoz Calderón  
 D. Antonio Santos Sancho  
 D. Fernando Franco Valcarcel  
 D. José Luis Rodríguez Michinina  
 D. Ignacio Aguayo Frías  
 D. Germán Rubio Amo

#### A SARGENTO PRIMERO

D. Juan Miguel Fuego Chamorro  
 D. Francisco José Hernández Pérez  
 D. José Antonio García Torres  
 D. Juan Carlos Fresneda Morales  
 D. Iván García Navarro  
 D. Oscar Escudero Polo  
 D. Emilio Duch Ramos  
 D. Juan Pablo García Ugidos  
 D. José Andrés Romera De La Fuente  
 D. Sergio Vigil Vega  
 D. Julio Ruiz Martín  
 D. Miguel Angel Escudero Martín  
 D. Mario Martín Pavón  
 D. Roberto Sánchez Corzo  
 D. Felipe Rodas Faraldos  
 D. Basilio Serradilla  
 D. Abraham Nieto Clemente

## BAJAS

- ✓ Una vez más tenemos que lamentar la pérdida de algún compañero del Arma. En esta ocasión recordamos a los siguientes:

Teniente Coronel D. José Solar Ferro  
Comandante D. José Manuel Ripollés Barros  
Capitan D. Jesús Mariano Piñán Del Blanco  
Capitan D. Ignacio González Castilla  
Capitan D. Manuel Gómez Gíneres  
Capitan D. Santiago García Royo  
Capitan D. Miguel Víctor Mensayas González  
Teniente D. David Arribas Cristóbal  
Teniente D. Antonio Cebreco Ruiz  
Teniente D. Mariano González Vicente  
Teniente D. Sergio Maldonado Franco  
Teniente D. José Rodríguez Vázquez  
Teniente D. Juan Leal Rivero  
Alférez D. José Andrés Romera De La Fuente

Subteniente D. Gervasio Vidal Penabad  
Subteniente D. Francisco Serradilla Curiel  
Brigada D. Ignacio Pacho González  
Brigada D. Emilio Gonzalo López  
Brigada D. Juan José Bonel Suárez  
Brigada D. Miguel Ángel Díaz Caballero  
Sargento Primero D. Francisco Hernández Sánchez  
Sargento Primero D. Segio López Sanz  
Sargento Primero D. Iñigo Maldonado Franco  
Sargento D. Juan Ramón Maneiro Cruz  
Sargento D. Miguel Sánchez Alcazar  
Sargento D. Antonio Puga Gándara

## TOMAS DE MANDO

Regimiento de Ingenieros 8  
Coronel D. Francisco De Aymerich Cabrera

Regimiento de Guerra Electrónica Estratégica 32  
Coronel D. Pedro Vivas González



## ✓ NUESTROS JEFES DE CUERPO

**CORONEL D. FRANCISCO JAVIER NAVARRO ZAPATA**  
**CORONEL JEFE DEL RFC.13**

### 1. DESTINOS

De teniente

CIR N° 11, Araca (Vitoria)

RMING N° 8, Melilla.

De Capitán

RZFC, Cuatro Vientos (Madrid)

RGTO. Instrucción de la AING, Hoyo de Manzanares (Madrid)

ACING, Hoyo de Manzanares (Madrid)

De Comandante

ACING, Hoyo de Manzanares (Madrid)

RPEI N° 12, Zaragoza

AGM, Zaragoza

De Teniente Coronel

RING -7, Ceuta

RPEI N° 12, Zaragoza

De Coronel

RFC -13, Zaragoza

### 2. CONDECORACIONES

- 2 Cruces del Mérito Militar Distintivo Blanco
- Mención Honorífica
- Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo
- Encomienda de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo
- Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo

### 3. CURSOS CIVILES

- Arquitectura Técnica por la Universidad Politécnica de Madrid
- Supervisor de Instalaciones Radiactivas en Instalaciones Industriales, por el Consejo de Seguridad Nuclear.
- Aptitud en Técnicas Pedagógicas, por la Universidad de Zaragoza

### 3. CURSOS MILITARES

- Diploma de Vías de Comunicación
- Aptitud en Técnicas Pedagógicas
- Metodología de la Investigación



## NOTICIAS DE LA ACADEMIA

### **1. CLAUSURA DEL XXIX CURSO DE VÍAS DE COMUNICACIÓN PARA OFICIALES DEL CGA (INGENIEROS) DEL ET**

Ha finalizado con aprovechamiento el curso enunciado, convocado por Resolución 551/15929/01 («BOD» número 190), el personal que se relaciona:

- Cte Don Ignacio Andrés Albiñana Celma
- Cap Don Miguel Angel Parrado Vázquez
- Cap Don Miguel Angel Logroño López
- Cap Don Ricardo Puente García
- Cap Don Maximiliano Moliterni Merlo
- Cap Don Carlos Torralva Méndez
- Cap Don Víctor Manuel Semedo Morales
- Cap Don Joaquín Martínez Valero
- Cap Don Juan María Hurtado Martín



### **2. CLAUSURA DEL VI SEMINARIO DE MEDIO AMBIENTE PARA SUBOFICIALES DE VARIOS EJÉRCITOS, GUARDIA CIVIL Y CUERPO NACIONAL DE POLICÍA.**

Ha finalizado con aprovechamiento el seminario enunciado convocado por Resolución 551/05072/03 («Boletín Oficial de Defensa» número 62), el personal que se relaciona:

#### Ejército de Tierra

- Stte Don Manuel Marcos Carmona
- Stte Don Ignacio Rivera Guerra
- Stte Don José García Sánchez
- Stte Don Pedro Pablo Esteban García
- Stte Don Amador Díaz-Flores Jiménez Moreno
- Bg Don Manuel Vázquez Mansilla
- Bg Don Juan Carlos León García
- Bg Don Julián Ormeño González
- Bg Don Miguel Angel Girela Magaña
- Bg Don José González Cano
- Bg Don Juan José González De Francisco
- Sgt1.º Don Pedro Sánchez Bayon
- Sgt1.º Don Miguel Angel Laguia Hermida
- Sgt1.º Don Julio Miguel Rey Pico
- Sgt1.º Don José María Romero Navarro
- Sgto Don Jason González Pereira
- Sgto Don José Luis Carrasco Sánchez

#### Armada

- Bg Don Santiago Francisco Páez Villaverde
- Sgto Don Adolfo Navascues Gil

#### Ejército del Aire

- Stte Don Alonso Roldán Fernández
- Stte Ceea Eb Don Angel José Lara Pomares

#### Guardia Civil

- Sargento Primero Don Mario Rodríguez Díez
- Guardia Civil Don José Luis Mangas Greco

### **3. CLAUSURA DEL XXXIV CURSO DE TRANSMISIONES PARA OFICIALES DEL EJÉRCITO DE TIERRA DEL CGA. ES. (TRANSMISIONES)**

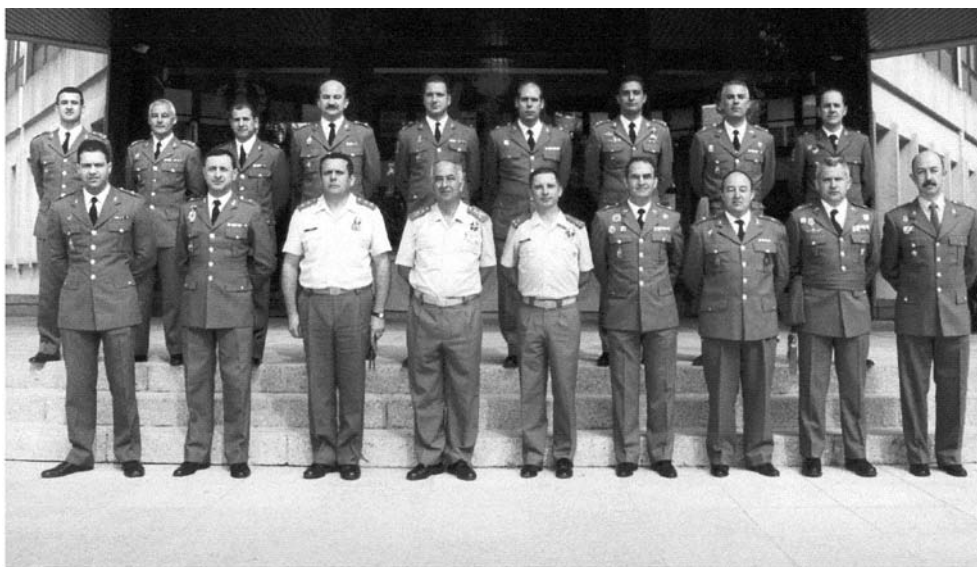
Ha finalizado con aprovechamiento el curso enunciado convocado por Resolución 551/11318/02 («BOD» número 143) el personal que se relaciona:



- Tcol Don Juan Fernando Rodríguez Pérez
- Tcol Don Alfredo Velasco Pedrosa
- Tcol Don Horacio Villanueva Manrique
- Cte Don Julio Calderón Jiménez
- Cte Don José María Soto Medina
- Cte Don Manuel Del Pozo López
- Cte Don Rafael Matilla Páramo
- Cte Don Miguel Angel Guil García
- Cte Don Celso Iglesias Baños
- Cap Don Fco. Javier Rodríguez Monteverde Cantarell
- Cap Don Pedro Guerrero Pérez
- Cap Don Fernando Gordo García
- Cap Don Juan Adolfo Montero García
- Cap Don Juan Carlos De La Calle Velázquez
- Cap Don Adolfo Leña Pajares
- Cap Don Carlos Cerdá Losa
- Cap Don José Francisco García Gil
- Cap Doña Mónica Mateos Calle
- Cap Don Roberto Díaz Sánchez

#### **4. CLAUSURA DEL III CURSO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMACIÓN (CIS) PARA OFICIALES DEL EJÉRCITO DE TIERRA DEL CGA. ES. (TRANSMISIONES.)**

De conformidad con el apartado 9.2 de la Resolución 551/17180/02 («BOD» número 224), han terminado con aprovechamiento el curso enunciado el personal que a continuación se relaciona:



- Cte Don Julián Fernández Manjón
- Cte Don Luis Pereda Laredo
- Cte Don Joaquín Salas Alcalde
- Cte Don Roberto Villanueva Barrios
- Cte Don Rodrigo Enrique Mateos Iniesto
- Cte Don Manuel Hernández Frutos
- Cte Don José Eugenio Beaumont San Segundo
- Cte Don Fernando Escobar Gómez

- Cte Don Félix Hernanz Beltran
- Cte Don Carlos López Soler
- Cte Don Emilio Cortes Narváez
- Cap Don Fernando Lombo Montañés
- Cap Don Alberto Quintanilla Murillas
- Cap Don José Miguel Barranco Ferrer
- Cap Don Moises Izquierdo De La Guerra
- Cap Don Rafael Gómez Escalante

## **5. BODAS DE ORO DE LA 135 PROMOCIÓN DE INGENIEROS.**

El pasado día 2 de octubre, los componentes de la 135 Promoción de Ingenieros, VIII de la Academia General Militar, celebraron en la Academia de Ingenieros el cincuenta aniversario de su salida de la Academia.



El acto de celebración consistía en una misa de Acción de Gracias en la Capilla del edificio San Fernando, una parada militar que se celebró en el Omnium de la Academia, en la que entre otras cosas los componentes de la 135 promoción renovaron su juramento a la Bandera y el Excmo. Sr. General Director de la Academia se dirigió a los asistentes dándoles la bienvenida tanto a ellos como a sus familias.

Seguidamente dirigió unas palabras a los asistentes el Excmo. Sr. General de División Don Angel Salto Dolla, nº 1 de la 135 Promoción. Continuando con la renovación del Juramento a la Bandera.

Una vez terminado el acto los familiares y componentes de la 135 Promoción hicieron una visita por las instalaciones de la Academia y una comida de hermandad.

## **6. BODAS DE PLATA DE LA 160 PROMOCIÓN DE INGENIEROS.**

El pasado día 3 de octubre se celebraron las Bodas de Plata de la 160 Promoción de la Escala Superior de Oficiales.

Como componente principal de los actos de esta celebración fue una Parada Militar, en la que formaron una Agrupación de Alumnos de las diferentes escalas, -que

están realizando sus estudios en estas instalaciones- y una compañía de alumnos de la Unidad de Formación de Militares Profesionales de Tropa, participaron también, fuera de formación, invitados militares y civiles pertenecientes a la Academia.



Dentro del acto, el Excmo. Sr. General Director de la Academia hizo una alocución dando la bienvenida y una cordial enhorabuena a los componentes de la promoción, recordando que tras los veinticinco años transcurridos, casi una vida, elegida vocacionalmente, austera y de entrega, se reúnen con motivo de las Boda de Plata revitalizando así, los profundos vínculos, tanto profesionales como personales, que tanto han caracterizado a esta Promoción.

Para continuar, se realizó una visita a las instalaciones de la Academia y para concluir, una comida de hermandad en el comedor "Academia de Burgos".

## 7. NOTICIAS SOBRE EL BICENTENARIO CREACIÓN DE LA ACADEMIA DE INGENIEROS.



El 11 de julio de 1803 SM. El Rey Carlos IV promulgó la nueva Ordenanza del Real Cuerpo de Ingenieros, redactada siguiendo la propuesta del capitán general don José de Urrutia y de las Casas, Ingeniero General desde 1797. En dicha Ordenanza se mandó establecer una Academia específica donde los oficiales del Cuerpo recibiesen la formación necesaria para el desempeño de su servicio. El 1 de septiembre de 1803 se inauguró la Academia de Ingenieros en Alcalá de Henares bajo la dirección del coronel don Vicente Heredia, jefe del Real Regimiento de Zapadores-Minadores.

Este hecho supuso la supresión de la Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona, dirigida por oficiales del Real Cuerpo de Ingenieros desde que se creó en 1720 y donde se formaban los oficiales de Ingenieros hasta el año de 1803.

Con tal motivo, durante los meses de septiembre y octubre de 2003 se ha conmemorado el Bicentenario de la creación de la Academia de Ingenieros. Bajo la dirección del Excmo. Sr. D. Jesús Guerrero Chacón, general director de la Academia de Ingenieros, una Comisión Organizadora compuesta por ocho oficiales y tres suboficiales planificó y coordinó la ejecución de los actos. Está prevista la publicación de un número extraordinario del MEMORIAL dedicado exclusivamente al Bicentenario de la Academia; no obstante, adelantamos una síntesis de los actos que se celebraron, y de los cuales se hablará más extensamente en el citado número extraordinario.

#### 7.A.-EXPOSICIÓN HISTÓRICA

Entre los días 22 de septiembre y 3 de octubre se abrió al público en la sala de muestras de ALTADIS (c/ Eloy Gonzalo 10 de Madrid) una exposición dividida en seis salas en las que se ofrecía una visión histórica de los Ingenieros Militares desde el siglo XV y la de sus centros de formación desde la Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona en 1720 hasta nuestros días.

La exposición fue inaugurada por el teniente general procedente del Arma de Ingenieros Excmo. Sr. D. Antonio García González, Segundo Jefe del Estado Mayor del Ejército, quien realizó el tradicional corte de cinta acompañado por el general de brigada de Ingenieros Excmo. Sr. D. Jesús Guerrero Chacón, Inspector del Arma de Ingenieros y Director de la Academia de Ingenieros, numerosos miembros del Arma en activo y retirados, algunos de ellos acompañados por sus familiares, y personal civil vinculado a la Academia de Ingenieros procedente del mundo universitario, empresarial y municipal.



A continuación se realizó un recorrido por las mencionadas salas de la mano por el Ilmo. Sr. D. Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño, coronel de Ingenieros (Reserva) y Comisario de la Exposición. El acto inaugural continuó con la primera conferencia del Ciclo de Conferencias, finalizada la cual se sirvió un cóctel.

La exposición se mantuvo abierta al público en horario de tarde los días laborables (17:00 – 21:00 horas) y de mañana (09:00 – 14:00 horas) y tarde (17:00 – 21:00 horas) los sábados y domingos. Unas 900 personas civiles visitaron la exposición.

#### 7.B.- CICLO DE CONFERENCIAS

Coincidiendo con la Exposición Histórica se organizó un ciclo de conferencias en el salón de actos de ALTADIS, donde durante cinco tardes se contó con la presencia de los siguientes ponentes:

- Ilmo. Sr. D. Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño, coronel de Ingenieros (Reserva), licenciado en Historia y profesor emérito de la Academia de Ingenieros, quien expuso una ponencia sobre “La Academia de Ingenieros: dos siglos de historia” (día 22 de septiembre).

- D. Joaquín Ibáñez Montoya, profesor titular del Departamento de Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, quien expuso una ponencia sobre “Un continente de piedra: la configuración del espacio preindustrial” (día 23 de septiembre).
- D. Félix Pérez Martínez, director del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones de la Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid, cuya ponencia versó sobre el tema “Hacia una sociedad interconectada; especulaciones sobre el futuro de las telecomunicaciones a partir de algunos hechos significativos del pasado” (día 24 de septiembre).
- D. José Manuel Grandela Durán, ingeniero controlador de satélites y naves espaciales de la NASA, cuya ponencia versó sobre el tema “Las compañías de radiodifusión y propaganda en la guerra civil de 1936” (día 29 de septiembre).
- Excmo. Sr. D. Juan Narro Romero, teniente general (Retirado) procedente de Ingenieros, quien cerró el ciclo de conferencias con la ponencia titulada “Ingenieros: dos ramas de un viejo tronco seguras de su futuro” (días 1 de octubre).

#### 7.C.- PRESENTACIÓN DEL SELLO CONMEMORATIVO DEL BICENTENARIO

A las 12:00 horas del día 24 de septiembre se presentó en circulación un sello conmemorativo del Bicentenario en el Salón Noble de la Academia de Ingenieros. Presidió el acto el general de Ejército Excmo. Sr. D. Luis Alejandro Sintés, Jefe del Estado Mayor del Ejército, quien estuvo acompañado por D. Víctor Calvo Sotelo Ibáñez Martín, presidente de la Sociedad Anónima Estatal de Correos, el teniente general Excmo. Sr. D. José Antonio García González, Segundo Jefe del Estado Mayor del Ejército, general de división D. Luis Javier Sánchez Noailles, jefe interino del Mando Regional Centro, el general de brigada D. Jesús Guerrero Chacón, director de la Academia de



Ingenieros y don Segundo Mesado Lobato, Director de Filatelia de la mencionada sociedad estatal. Asistieron al acto numerosos invitados militares y civiles, así como una nutrida representación de los cuadros de mando, alumnos, tropa y personal civil destinados en la Academia.

El motivo principal del sello, cuyo valor de circulación es de 0,51 euros, es la fachada de la primera sede de la Academia de Ingenieros en Alcalá de Henares, dibujado en escorzo hacia la izquierda y figurando el escudo del Arma de Ingenieros a la derecha. La frase “BICENTENARIO DE LA FUNDACIÓN DE LA ACADEMIA DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO” figura impresa al pie del sello.

El acto se abrió con la presentación del sello por parte del señor Calvo Sotelo, quien pronunció unas palabras que fueron contestadas posteriormente por el general Guerrero. El general Alejandro cerró los discursos con una breve y entrañable intervención en la que agradeció a los presentes su presencia al acudir a la presentación del sello, destacando que, desde su alma de infante siempre ha estado muy interesado en los numerosos trabajos realizados por los Ingenieros, reconociendo en ellos una profunda valía técnica y una especial dedicación que les lleva a poner siempre el corazón en todos sus trabajos.



A continuación el general Alejandro y el señor Calvo Sotelo procedieron al matasellado del primer día de circulación, tras lo cual se procedió a repartir a los presentes una carpeta de coleccionista editada por el Servicio Geográfico del Ejército conteniendo un ejemplar del sello pegado en un sobre en el que figura el dibujo de un soldado de Ingenieros con el uniforme de 1803 enarbolando la Bandera Batallona del Segundo Batallón del Regimiento Real de Zapadores-Minadores que combatió en la batalla de Bailén el 18 de julio de 1808, y cuyos restos se conservan en el Museo del Ejército.

El acto finalizó con un vino español servido en el comedor “Academia de Guadalajara”.

#### 7.D.- EXPOSICIÓN FILATÉLICA



Coincidiendo con la presentación del sello conmemorativo del Bicentenario de la creación de la Academia de Ingenieros se celebró una exposición filatélica en el colegio San Basilio (c/ Colegios 10) de Alcalá de Henares entre los días 24 y 28 de septiembre.

Al acto inaugural de la exposición asistieron los coroneles de ingenieros Ilmos. Srs. D. Honorio Cerón (Secretario del Arma) y D. Rafael Sánchez Lastra (Jefe de Estudios de la Academia), en representación del general director de la Academia, así como una comisión de oficiales de la misma.

#### 7.E.- PRESENTACIÓN DEL SEGUNDO TOMO DE LA HISTORIA DEL ARMA

Coincidiendo con la Exposición Histórica, el día 30 de septiembre el teniente general (Reserva) procedente de Ingenieros Excmo. Sr. D. Agustín Quesada Gómez presentó en el Salón de Actos de ALTADIS el segundo tomo del libro “Historia del Arma de Ingenieros: abriendo camino”.

Este segundo tomo, al igual que el primero, es fruto de la inquietud del entonces general de brigada de Ingenieros D. Francisco Santos Miñón quien, siendo general Inspector de Ingenieros, reunió el 25 de enero de 1996 a un grupo de generales y coroneles de Arma para manifestarles que era el momento de emprender la tarea de dar continuidad a la historia del Arma, inconclusa desde 1911, fecha en la que se publicó el “Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros”. Por motivos que no interesan a nuestros actuales propósitos, la citada historia quedó en un estudio orgánico, a pesar de su título. Además, el general Santos propuso recoger las vicisitudes del Arma a lo largo del siglo XX, todo ello cara a los próximos eventos que se avecinaban en los próximos años (Bicentenario de la creación de las Tropas y Academia de Ingenieros en 2003; Tricentenario de la creación del Cuerpo de Ingenieros en 2011).

Puestos a la obra una Comisión Histórica de doce generales y oficiales del Arma presididos por el teniente general Quesada, el primer tomo se presentó el 30 de mayo de 1997. Seis años más tarde, con ocasión del Bicentenario de la Academia, se presentaba el segundo tomo. promoción del Arma de Ingenieros)

#### 7.F.- CONCIERTO DE MÚSICA

A las 19:00 horas del día 16 de octubre tuvo lugar un concierto de música en el Salón de Actos de la Academia de Ingenieros a cargo de la Música del Regimiento de

Infantería “Inmemorial del Rey” número 1. Asistió una nutrida representación de cuadros de mando, alumnos y tropa de la Academia, siendo de destacar la presencia del teniente general Excmo. Sr. D. José Antonio García González, Segundo Jefe del Estado Mayor del Ejército. La música estuvo dirigida por el teniente coronel D. Abel Moreno Gómez, del Cuerpo de Directores Músicos Militares e Inspector de las Bandas y Músicas del Ejército de Tierra.

Finalizada la interpretación de las piezas musicales incluidas en el programa, el teniente coronel Moreno ofreció tres bises, el último de los cuales fue la célebre “Campanera”, que fue cantado mayoritariamente por los cuadros de mando.

El concierto finalizó con la interpretación del Himno de Ingenieros, tras el cual se sirvió una copa de Vino Español en el comedor “Academia de Guadalajara”.

#### 7.G.- ACTOS SOLEMNES DEL BICENTENARIO

A las 12:00 horas del día 28 de octubre tuvieron lugar los actos solemnes del Bicentenario, que fueron presididos por Su Majestad El Rey Don Juan Carlos I. Acompañaron a Su Majestad el Excmo. Sr. D. Joaquín de la Torre y López de Letona, Subsecretario de Defensa, y el general de Ejército Excmo. Sr. D. Luis Alejandro Sintés, Jefe del Estado Mayor del Ejército.

Asistieron todos los tenientes generales procedentes de Ingenieros en activo y todos los coroneles jefes o tenientes coroneles jefes accidentales de los doce regimientos de Ingenieros y Transmisiones, los tenientes coroneles jefes o comandantes jefes interinos o accidentales de las unidades de Ingenieros y Transmisiones tipo batallón y compañía independientes, y los jefes de Ingenieros y Transmisiones de las Grandes Unidades de la Fuerza.

Asimismo asistieron un importante número de generales y oficiales invitados del Arma de Ingenieros, personal civil relacionado con la Academia del mundo universitario y empresarial, el alcalde de Hoyo de Manzanares y su corporación municipal, el alcalde de Guadalajara, así como los cuadros de mando y personal civil de la Academia.

El desarrollo de los actos fue el siguiente:

##### *Parada Militar*

Una Agrupación de Alumnos de la Academia realizó una parada militar ante Su Majestad al mando del teniente coronel D. Santiago Alvaro Jiménez, jefe del Departa-



mento de Instrucción y Adiestramiento de Transmisiones de la Jefatura de Estudios. La formación se realizó en el interior del polideportivo de la Academia debido a la lluvia, la niebla e inclemencias del tiempo con las que amaneció el día.

Tras rendir los honores de ordenanza, pasada la revista y los saludos de las autoridades, el general de brigada Excmo. Sr. D. Jesús Guerrero Chacón, director de la Academia, dirigió a Su Majestad unas palabras, finalizadas las cuales se procedió a realizar el Homenaje a los Caídos, al que se incorporaron los guiones o banderas corone-las de los doce regimientos de Ingenieros y Transmisiones existentes en la Fuerza. Por último, tras cantar el himno del Arma de Ingenieros el teniente coronel Alvaro retiró la fuerza.

#### *Firma en el Libro de Honor de la Academia*

Su Majestad El Rey se trasladó a la Sala de Banderas, donde firmó en el Libro de Honor de la Academia.



#### *Entrega del premio "Ingeniero General Zarco del Valle"*



Su Majestad El Rey se trasladó al Salón Noble de la Academia, donde procedió a la entrega del premio "Ingeniero General Zarco del Valle" al teniente general (Reserva) procedente de Ingenieros Excmo. Sr. D. José Aramburu Topete.

Acompañaron a Su Majestad en la presidencia del acto el Subsecretario de Defensa, el Jefe de Estado Mayor del Ejército, el Segundo Jefe de Estado Mayor del Ejército y el General Director de la Academia de Ingenieros.

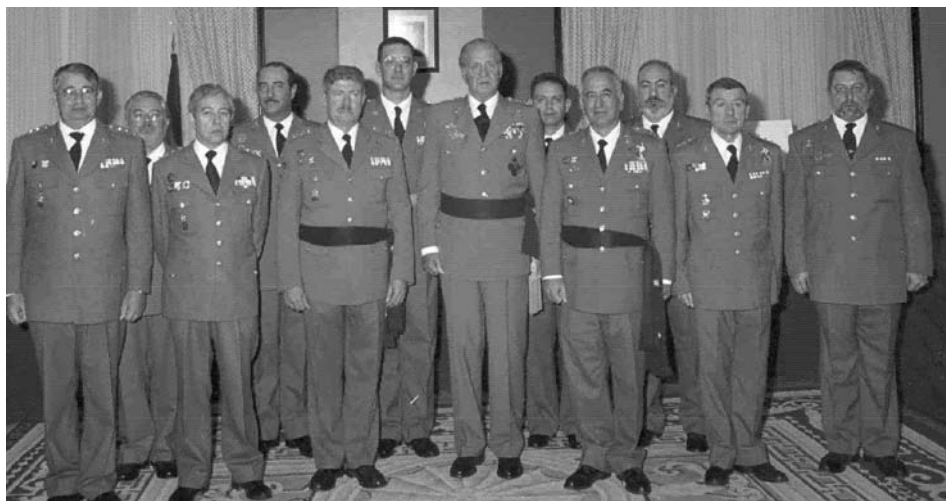
Tras la lectura del acta de la Junta del premio y la resolución de concesión del mismo por el coronel Secretario del Arma, Ilmo. Sr. D. Honorio Cerón

Martínez y en la que se leyó la hoja de servicios del teniente general Aramburu, el general director glosó la figura del Ingeniero General Zarco del Valle y solicitó a Su Majestad que entregase el premio. Una vez recibido el mismo de manos de Su Majestad, el teniente general Aramburu agradeció el gran honor con que el Arma de Ingenieros le había concedido coronar su hoja de servicios con unas sentidas palabras que fueron aplaudidas por todos los presentes puestos en pie.

A continuación se dio por finalizado el acto y Su Majestad saludó al teniente general Aramburu y su familia.

#### *Saludo de la Comisión Organizadora y Exposición a Su Majestad de los actos del Bicentenario*

Su Majestad El Rey se trasladó a la Sala de Conferencias del Edificio San Fernando para saludar a la Comisión Organizadora del Bicentenario, tras lo cual el general director de la Academia le hizo entrega de una reproducción en oro de la Placa Conmemorativa del Bicentenario, el primer número del Sello del



Bicentenario y el primer ejemplar del segundo tomo de la Historia del Arma de Ingenieros. A continuación el general director explicó brevemente a Su Majestad los diferentes actos que se organizaron con motivo del Bicentenario, los documentos editados y una selección de fotografías.

Tras realizar una sesión fotográfica con los miembros de la Comisión Organizadora, los tenientes generales en activo procedentes del Arma de Ingenieros y los antiguos directores de la Academia de Ingenieros en Hoyo de Manzanares, se dio por finalizado el acto.

#### *Descubrimiento de una placa conmemorativa*

Su Majestad El Rey se trasladó al vestíbulo del Edificio San Fernando para descubrir una Placa Conmemorativa del Bicentenario en el Panel de Honor. Todo el personal asistente a la entrega del premio “Ingeniero General Zarco del Valle” aguardó la presencia de Su Majestad en posición de firmes, incluida una sección de oficiales y suboficiales alumnos de la Academia al mando del capitán profesor más antiguo, D. César de Cea Quijano.

La placa, diseñada en bronce por el escultor D. Santiago de Santiago, muestra la fachada del edificio de la Academia de Ingenieros en Alcalá de Henares, las caras de



los Ingenieros Generales Urrutia y Zarco del Valle a derecha e izquierda respectivamente, una serie de motivos de las dos especialidades fundamentales de Ingenieros y Transmisiones (un carro de zapadores, una antena parabólica, un satélite de comunicaciones) y la leyenda “ACADEMIA DE INGENIEROS 1803 – 2003”.

#### *Presentación de la Cruz de Novgorod a Su Majestad*

Su Majestad El Rey se trasladó a la capilla de la Academia para que se le presentara la Cruz de Novgorod, que desde el 6 de marzo de 1943 está depositada en la capilla de la Academia de Ingenieros convertida en un símbolo moral para todos los oficiales y suboficiales cristianos de las diferentes escalas que se han formado y siguen formándose en la Academia de Ingenieros.



El teniente general Aramburu fue quien explicó a Su Majestad la historia de la recogida de la cruz de entre los escombros de la catedral de Novgorod tras la destrucción del templo por la artillería soviética el 4 de julio de 1942, día del Corpus Cristi, su reconstrucción por el batallón de zapadores de la División 250 de voluntarios españoles (donde el teniente general Aramburu servía como capitán de Ingenieros al mando de una compañía), su traslado a España y su entrega al coronel director de la Academia de

Ingenieros en Burgos, Ilmo. Sr. D. Luis Troncoso Sagredo, en presencia de todo el claustro de profesores el 6 de marzo de 1943, como un obsequio del jefe del batallón de zapadores D. Alfredo Bellod Gómez, cuyo deseo fue que “*los que supieron respetarla y defenderla quieren ahora conservarla y elevarla de nuevo como símbolo y guía de las futuras generaciones de oficiales*”.

#### *Refrigerio*

Su Majestad El Rey se trasladó al comedor “Academia de Burgos” para presidir el refrigerio que se sirvió a todos los invitados a los actos solemnes del Bicentenario. El

Vino Español previsto para finalizar los mismos fue suspendido por el Sr. Ministro de Defensa en señal de duelo por la muerte por accidente de arma de fuego del sargento de Ingenieros D. Luis Antonio Puga Gandara en la base de Diwaniya, Irak. Tampoco se realizó el tradicional brindis por Su Majestad. En su lugar se sirvió un sencillo refrigerio con bebidas refrescantes. Su Majestad aprovechó el momento de esparcimiento para recorrer las mesas y saludar a los cuadros de mando e invitados a los actos.

Una vez dado por finalizado el refrigerio, Su Majestad El Rey fue despedido por las autoridades civiles y militares y abandonó la Academia.

Con la celebración de los actos solemnes concluyó la conmemoración de Bicentenario de la Academia de Ingenieros. Emplazamos a los lectores al número extraordinario del MEMORIAL que recogerá con más extensión los actos reseñados. Damos nuestra más sincera felicitación a los miembros del Arma, nuestro Arma, por este Bicentenario, que supone un primer hito para la celebración del Tercer Centenario (1711-2011) de la creación del Arma de Ingenieros.